RADIO UND FERNSEHEN

ZEITSCHRIFT FÜR RADIO, FERNSEHEN, ELEKTROAKUSTIK UND ELEKTRONIK

6. JAHRG. 7 APRIL 1957



VERLAG DIE WIRTSCHAFT BERLIN NO 18

AUS DEM INHALT

Titelbild:

Ein halbautomatisches Nachrichtenaufnahmepult war auf der diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse in Halle 18 auf dem Stand des VEB Fernmeldewerk Arnstadt zu sehen. Die auf fünf Fernsprechapparaten ankommenden Gespräche können hiermit auf Tonband aufgenommen werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, Funknachrichten über einen eingebauten Allwellenempfänger aufzunehmen. Näheres hierüber erfahren Sie auf Seite 203 dieses Heftes. Aufnahme: Blunck

Verlag DIE WIRTSCHAFT
Berlin NO 18, Am Friedrichshain 22
Telefon 530871, Fernschreiber 1448
Verlagsdirektor: Walter Franze
Radio und Fernsehen
Chefredakteur: Peter Schäffer
Verantw. Fachredakteur: Ing. Giselher Kuckelt
Lizenznummer: 4102
Anzeigenannahme: Verlag DIE WIRTSCHAFT und alle Filialen der DEWAG, z. Z. gültige Preisliste Nr. 1
Druck: Tribüne Druckerei III, Leipzig III/18/36

Erscheint zweimal im Monat, Einzelheft 2,– DM

Die KW-Ausbreitung im Febr. 1957 und Vorschau für April 1957

Herausgegeben v. Heinrich-Hertz-Institut der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin

1) Sonnenfleckenrelativzahlen (Zürich)

2) Tagessumme der erdmagnetischen Kennziffern (Wingst)

3) Mittagsdämpfung auf 3,86 MHz
C = Gerätestörung

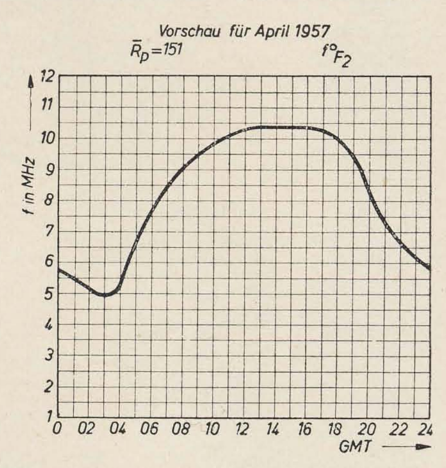
4) Tagesmittel des relativen Abfalls der F_2-Grenzfrequenzen (Lindau/Harz)
$\Delta f = f_p - f_m$ für $f_p < f_m$ $\Delta f = 0$

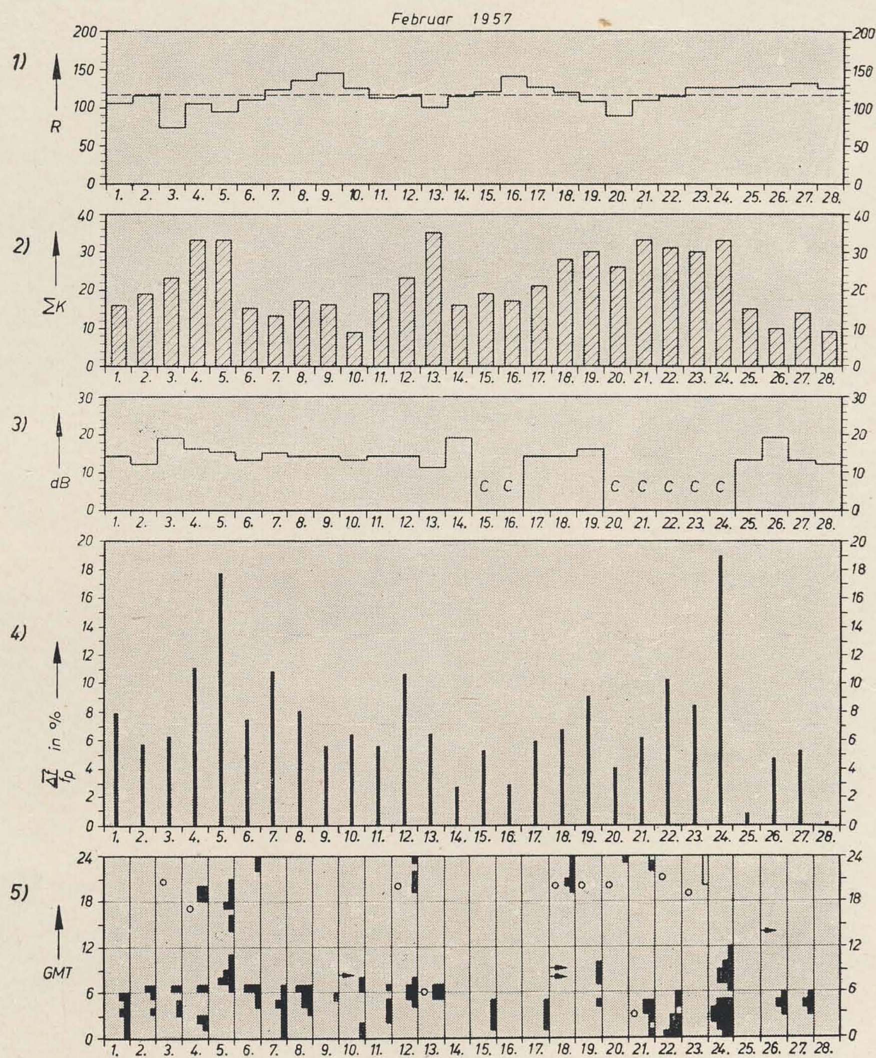
5) relativer Abfall der F_2-Grenzfrequenzen (Lindau), bezogen auf den vorhergesagten Wert
$\frac{\Delta f}{f}$ = 18...29 %
= 30...39 %
= 40...49 %
= 50 % und darüber

→ Mögel-Dellinger-Effekt bzw. Dämpfungseinbrüche (Neustrelitz/Juliusruh)

○ plötzliche erdmagnetische Unruhe

▯ Streuecho





Bestellungen nehmen entgegen

für die Deutsche Demokratische Republik: Sämtliche Postämter, der örtliche Buchhandel und der Verlag
für die Deutsche Bundesrepublik: Sämtliche Postämter, der örtliche Buchhandel und der Verlag. Auslieferung über HELIOS Literatur-Vertriebs-GmbH, Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141–167

Für das Ausland:

Volksrepublik Albanien: Ndermarrja Shtetnore Botimeve, Tirana
Volksrepublik Bulgarien: »Raznoiznos«, rue Tzar Assen 1, Sofia
Volksrepublik China: Guozi Shudian, 38, Suchoi Hutung, Peking
Volksrepublik Polen: Ars Polonia, Foksal 38, Warszawa
Rumänische Volksrepublik: Cartimex, Intreprindere de Stat pentru, Comertul Exterior, Bukarest 1, P. O. B. 134/135
Tschechoslowakische Volksrepublik: Artia AG, Ve smečkách 30, Praha II
UdSSR: Meshdunarodnaja Kniga, Moskau 200, Smolenskaja P 32/34
Ungarische Volksrepublik: »Kultura« Könyv és hirlap külkereskedelmi vállalat, P. O. B. 149, Budapest 62
Für alle anderen Länder: Verlag DIE WIRTSCHAFT, Berlin NO 18, Am Friedrichshain 22

RADIO UND FERNSEHEN

1. APRILHEFT 6. JAHRGANG **7** 1957

ZEITSCHRIFT FÜR RADIO · FERNSEHEN · ELEKTROAKUSTIK · ELEKTRONIK

Nüchtern und sachlich

Ein jeder kennt das: etwas, was von fern wie eine Reihe von Bäumen aussieht, entpuppt sich bei näherer Betrachtung als ein Waldstreifen größerer oder geringerer Breite; etwas, was von fern den Eindruck einer Linie erweckt, erweist sich als eine Fläche. Wir kamen auf dieses Bild, als wir uns die Frage stellten, ob unsere Hochfrequenzindustrie, nach den Exponaten der Leipziger Messe zu urteilen, das „Weltniveau" oder den „Weltstandard" erreicht hätte. Noch vor einigen Jahren war es sinnvoll, vom Weltniveau im allgemeinen zu sprechen; heute, von dem heutigen Stand unserer Entwicklung aus gesehen, muß man fragen: wer ist denn nun eigentlich „Weltniveau"? Grundig? Oder Pye? Oder Erfurt, Radeberg und Staßfurt? Das eine Gerät hat diese Vorteile, das andere jene; eine einheitlich vor uns liegende Linie, „Weltstandard" geheißen, gibt es nicht mehr. Wir sind mitten im Feld, wir sind wieder im Spiel. Es gibt dafür einen ganz eindeutigen, objektiven Beweis, nämlich unsere Außenhandelsabschlüsse. Die HV RFT hatte sich das Ziel gesetzt, trotz einer relativ geringeren Anzahl von Exponaten die Anzahl der Eigengeschäfte (d. h. der von den Betrieben direkt, ohne Vermittlung des DIA, abgeschlossenen Auslandsgeschäfte) gegenüber 1956 um 30% zu steigern. Bereits nach sechs Messetagen betrug die Steigerung nicht 30%, sondern 100% gegenüber 1956! Dabei ist zu beachten, daß die überwiegende Mehrzahl der jetzt für 1957 abgeschlossenen Verträge mit dem kapitalistischen Ausland getätigt wurde.

Natürlich haben unsere ausländischen Gäste in Leipzig nicht ihre letzten „Knüller" auf den Tisch gestellt. Wir aber auch nicht. 1957 wurde zum erstenmal das Prinzip eingehalten, daß Leipzig eine Exportmesse und keine Musterschau ist. Dank des Entgegenkommens der Technischen Leitung der HV RFT konnte RADIO UND FERNSEHEN an der Abnahme der Exponate durch die HV teilnehmen, und wir waren Zeuge, daß Geräte, an deren Exportfähigkeit berechtigte Zweifel bestanden, von den Ständen heruntergenommen werden mußten. Daher wurden 1957 viele Geräte gezeigt, die 1956 schon einmal, aber als Funktions- oder Fertigungsmuster, auf der Messe ausgestellt worden waren, während viele neueste Entwicklungen, die man entsprechend dem Charakter der vorjährigen Messe gezeigt hätte, dieses Jahr nicht vorgestellt werden durften. Zu diesen neu entwickelten, aber auf der Messe 1957 noch nicht gezeigten Geräten gehören z. B. der Zählfrequenzmesser, das tgδ-Meßgerät und das Transistormeßgerät von Erfurt; der Sichtfunkpeiler, das Horizontallot, das automatische Antennenabstimmmittel und noch verschiedene andere Geräte von Köpenick usw. Weiter zählen hierzu — wie noch an anderer Stelle dieses Heftes betont wird — die sozusagen außerhalb der eigentlichen Messe in einer Sonderschau zusammengefaßten Entwicklungen von WF: die industrielle Fernsehkamera und ihre Zubehörteile, das Elektronenmikroskop und der Hochspannungsoszillograf, die noch einer gründlichen Erprobung in industrieller Anwendung bedürfen, bevor sie exportiert werden können.

Was war denn nun neu auf der Messe 1957? Wir können hier nicht den Messebericht vorwegnehmen, der den größten Teil dieses Heftes füllt. Aber es gibt einige Neu-Exponate, die wegen ihrer Bedeutung für die Industrie oder wegen des erreichten hohen technischen Entwicklungsstandes hervorgehoben werden sollten. Um wenigstens einige zu nennen (alle aufzuzählen ist hier nicht möglich): die Borkohlewiderstände vom WBN, die Mikrolytkondensatoren (Klein-Elektrolytkondensatoren) von Freiberg, die Kleinstübertrager vom Funkwerk Leipzig; ferner die Quarzuhr von Erfurt, der Impulsoszillograf OG 1-8 und der Impulsverstärker IV—10 von Köpenick, das Schwerhörigengerät — unser erstes Transistorgerät! — von Kölleda, usw. Auch der Feldstärkemesser von WF, so wurde auf dem Stand versichert, war zum ersten Male in Leipzig ausgestellt, freilich ist nicht zum erstenmal von ihm die Rede . . . Der hohe technische Stand unserer Rundfunk- und Fernsehempfänger ist eine Tatsache und wird heute allgemein anerkannt; besonders erwähnt werden soll hier unser erster wirklicher Kleinsuper in der Preisklasse unter 300 DM: der „Sekretär" von Stern-Radio Sonneberg.

Die Leipziger Messe 1957 zeigte noch mehr. Sie bestätigte erneut, daß unsere Hochfrequenzindustrie eine führende Rolle im Lager der sozialistischen und volksdemokratischen Länder spielt. Daraus ergibt sich aber für uns eine sehr ernste und große Verpflichtung. Denn wenn wir oben von den Erfolgen unserer Entwicklung sprechen konnten, so müssen wir jetzt feststellen, daß es mit unserer Fertigung noch lange nicht zum besten bestellt ist. Es soll hier einmal ganz klar ausgesprochen werden: unsere Entwicklungsingenieure, -techniker und -mechaniker haben in den vergangenen Jahren wirklich Großes geleistet, jetzt ist es an unseren Wirtschaftsfunktionären und ganz besonders an unseren Technologen, die Chancen, die ihnen die Entwicklung bietet, auch auszunutzen! Fertigungstechnologie, Bauelemente, Reparaturdienst, Auslandsservice — wir wissen doch alle, wo uns der Schuh drückt! Hier haben wir — und jetzt gebrauchen wir den Ausdruck ganz bewußt — noch längst nicht Weltniveau erreicht. Vor allem warnen wir davor, die Frage der gedruckten Schaltungen weiter zu vernachlässigen, sonst kann es uns passieren, daß wir alles, was wir entwicklungsmäßig gewonnen haben, auf dem Gebiet der Fertigungstechnologie verlieren!

Wir deutschen Ingenieure, Techniker, Mechaniker und Wirtschaftler haben doch die großartigste und schönste Aufgabe, die wir uns nur wünschen können: wir sollen beweisen, daß wir eine moderne Industrie aufbauen können auch ohne amerikanische Dollars, die leider — wie z. B. auch der vor einiger Zeit veröffentlichte Brief Rockefellers an Eisenhower wieder beweist — den Charakter eines Danaergeschenks tragen, und ohne jene „Wirtschaftsführer" hitlerschen Gepräges, die Deutschland zweimal in einen Krieg geführt haben und — läßt man sie — es gern in einen dritten stürzen würden. Und zweitens haben wir die Pflicht, die Völker und Nationen, die gleich uns sich auf dem schweren Weg zum Sozialismus vorwärtskämpfen (aber es gibt nur die Alternative: vorwärts zum Sozialismus, oder Untergang der menschlichen Gesellschaft in Krieg und faschistischer Barbarei!), dadurch zu unterstützen, daß wir ihnen hochwertige Erzeugnisse einer modernen Hochfrequenzindustrie zur Verfügung stellen. Die Entwickler haben uns gezeigt, daß die Aufgabe lösbar ist. Sicher haben es die Wirtschaftler und Technologen schwerer — aber seit wann haben wir eigentlich Angst vor Schwierigkeiten? *P. S.*

LEIPZIGER FRÜHJAHRSMESSE 1957

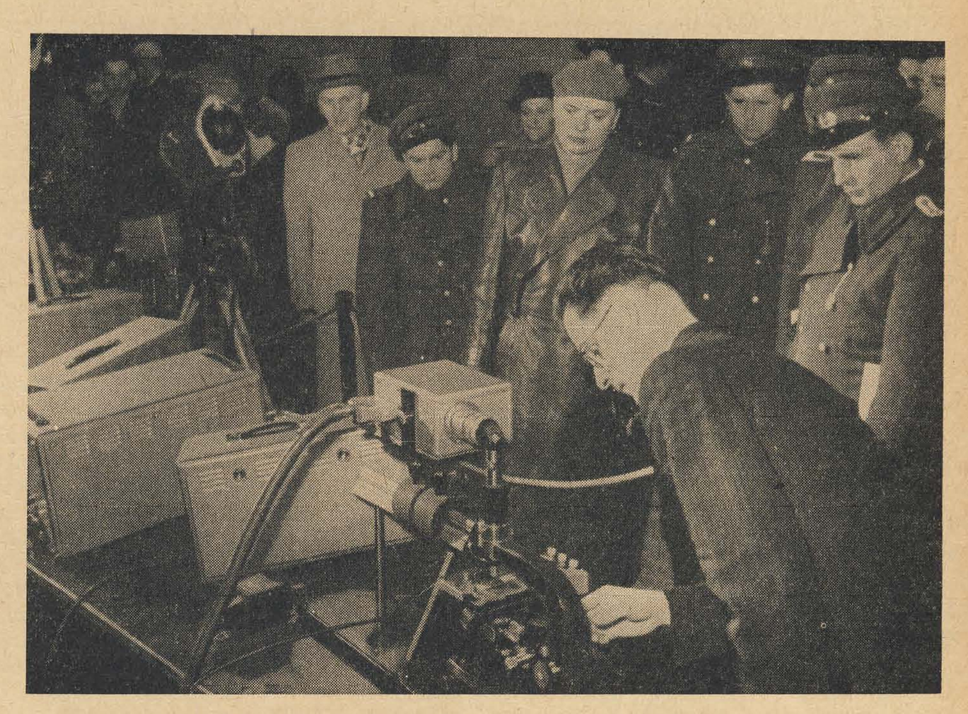


Wieder einmal herrschte in der handelsmetropole der übliche augen- und ohrenbetäubende internationale trubel. Die elektroakustik feierte wahre orgien; mit tausend membranen wurden die sterne der heimat (dreistern oder vierstern — das ist hier die frage!), ganze urwälder von weißem holunder und ähnliche edelschnulzen in die gequälte akustik geblasen. Als exponate dagegen waren durchweg nur echte sachen zu finden, und das ist wohl für den fachmann das wesentliche. Wetter, polizei, straßenbahnpersonal und fast alle gaststättenangestellten waren freundlich wie immer; die stadt hatte ein sehr buntes kleid angelegt, woran nicht zuletzt die langsam aus einem ziemlich tiefen dornröschenschlaf erwachenden werbeabteilungen der volkseigenen industrie beteiligt waren. Auch die kleinschreibung dieser wenigen zeilen vortext haben wir einigen (guten!) prospekten der rft abgeguckt — die neue note setzt sich durch. Hoffentlich auch bald in bezug auf die noch zu große phasenverschiebung zwischen entwicklungsabschluß und liefermöglichkeit (siehe leitartikel).

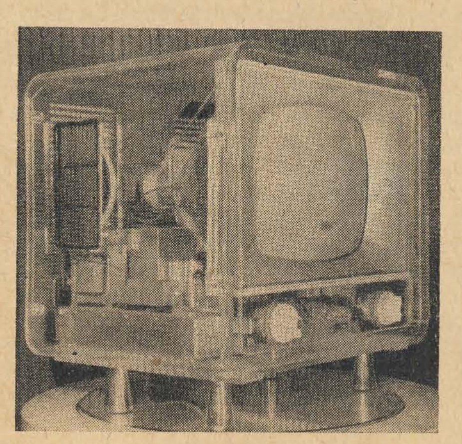
FERNSEHEN

● Der VEB RAFENA-Werke, Radeberg, zeigte außer den bereits im Vorjahr ausgestellten Fernsehempfängern „Dürer" mit 43-cm-Bildröhre und ECC 84 im Tuner, sowie „Rubens" mit 36-cm-Bildröhre, den neuen Fernseh-Musikschrank „Cabinet" mit eingebautem Fernsehgerät „Dürer" (mit 53-cm-Bildröhre), AM/FM-Spitzensuper „Beethoven" und Tonbandgerät „Smaragd" sowie einen Plattenspieler für drei Geschwindigkeiten und insgesamt sechs Lautsprechern. Das große brillante Fernsehbild der 53-cm-Bildröhre und die Raumtonwiedergabe durch zwei Tiefton-, zwei Mittelton- und zwei Hochtonlautsprecher geben diesem Kombinationsgerät eine besondere Note.
Für kleinere Räume eignet sich die Fernsehtruhe „Clivia" Typ FER 858 mit dem Fernsehempfänger „Dürer" (mit 43 cm-Bildröhre) und dem Spitzensuper „Beethoven". An diesem Gerät ist die besonders gute Tonwiedergabe mit vier Lautsprechern und getrennter Hoch- und Tieftonregelung hervorzuheben.
Für alle FS-Geräte wird jetzt von RAFENA der Fernregler Typ FE 855.491 für die Einregelung des Bildkontrastes, der Grundhelligkeit und der Lautstärke vom Platz des Betrachters aus geliefert.
Zum Fabrikationsprogramm des VEB RAFENA gehören ferner die Standgeräte „Format" Typ FE 855 H und „Atelier" Typ FE 860 bzw. „Forum" Typ FE 855 K, alle mit der bewährten 43-cm-Bildröhre.

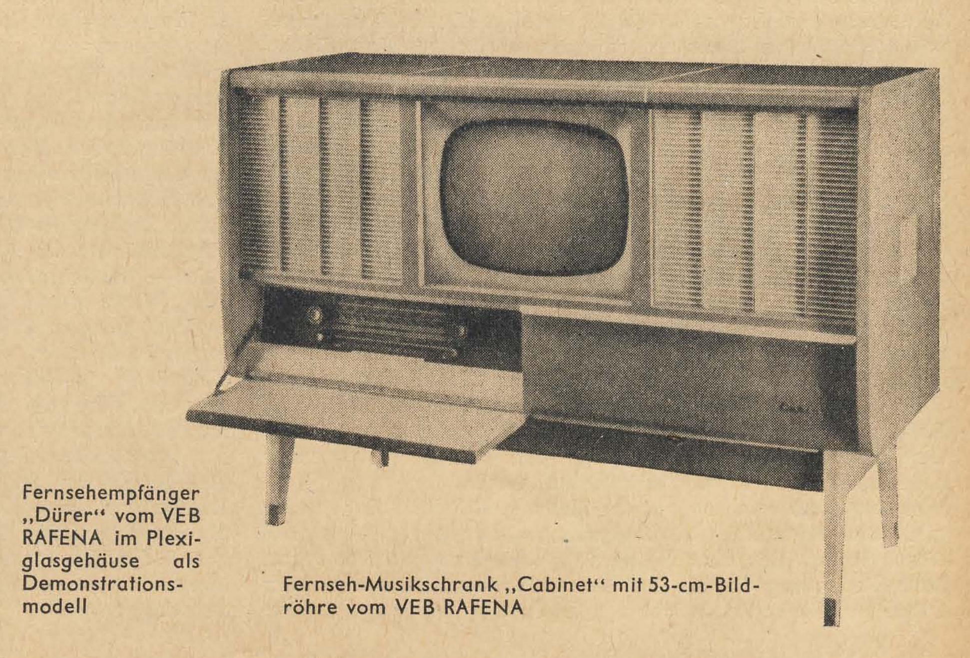
● Nach längerer Pause ist auch das Rundfunkgerätewerk ELBIA VEB(K), Calbe/Saale, mit einem ganz modern anmutenden Fernsehempfänger „Nordlicht" nach Leipzig gekommen. Man kann wirklich sagen, daß dieses Gerät die neuesten Erfahrungen auf dem Gebiet der FS-Technik in sich vereint. Im Gegensatz zu



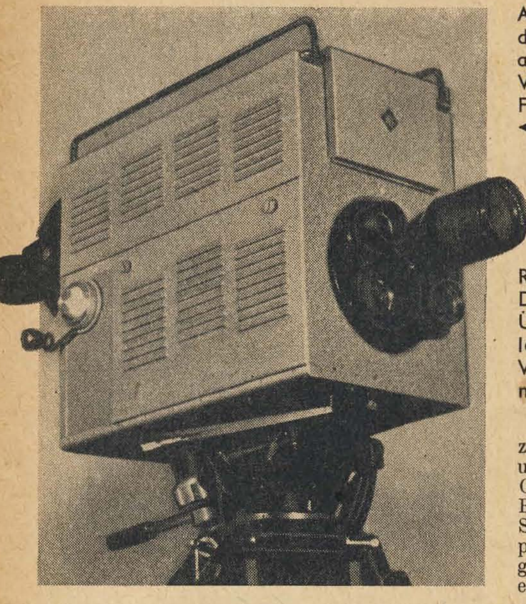
Im Sonderpavillon zeigte der VEB Werk für Fernmeldewesen die industrielle Fernsehanlage „Fernbeobachter" IFA 1-1. Im Bild ist die Anlage an ein Mikroskop angebaut.



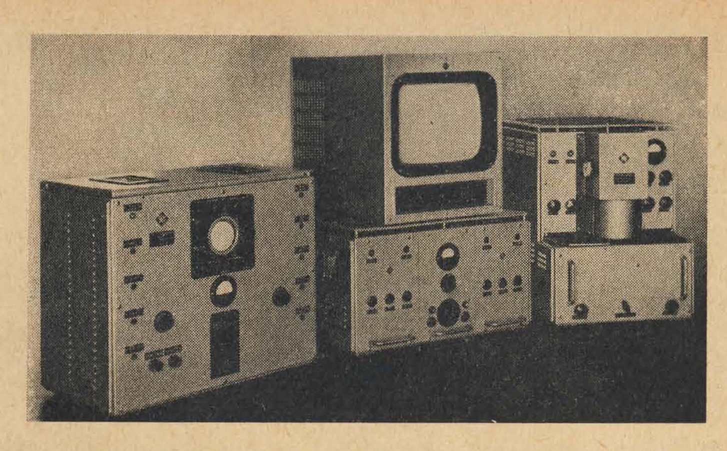
Fernsehempfänger „Dürer" vom VEB RAFENA im Plexiglasgehäuse als Demonstrationsmodell



Fernseh-Musikschrank „Cabinet" mit 53-cm-Bildröhre vom VEB RAFENA



Aufnahmekamera der FS-Reportageanlage FSR 1 vom VEB Werk für Fernmeldewesen ◄



► Rechts im Bild der Diaabtaster zur Übertragung normaler Diapositive vom VEB Werk für Fernmeldewesen

den bisherigen in der Deutschen Demokratischen Republik hergestellten FS-Empfängern handelt es sich um einen Allstromempfänger für 220 V bei einer Leistungsaufnahme von 140 W. Das Gerät ist insgesamt (einschließlich 43- oder 36-cm-Bildröhre) mit 17 Röhren bestückt. Im Tuner stecken die Röhren PCC 84 in Kaskodeschaltung und die Verbundröhre PCF 82 (Triode als Oszillator, Pentode als Mischer). Der ZF-Verstärker ist mit drei EF 80 und die Videostufe mit dem Pentodensystem der PCL 82 bestückt. Das Triodensystem dieser Röhre wird für die getastete Regelung als Auftaströhre herangezogen. Die ZF beträgt 38,9 MHz für den Bildträger und 33,4 bzw. 5,5 MHz für den Tonträger. Das Gerät arbeitet nach dem Intercarrierverfahren. Entsprechend der weiteren Umstellung der FS-Sender in der Deutschen Demokratischen Republik wird die Auslieferung in die Gebiete vorgenommen, in denen die Umstellung der Sender erfolgt ist bzw. bevorsteht.

Kanäle:	Band I Kanäle 2 bis 4 Band III Kanäle 5 bis 11
Bild-ZF:	38,9 MHz
Ton-ZF:	33,4 MHz und 5,5 MHz
Antenneneingang:	240 Ω symmetrisch
Selektivität:	= 1 : 300 gegenüber Nachbarbildträger = 1 : 200 gegenüber Nachbartonträger
Regelautomatik:	getastete Regelung wirksam auf zwei ZF-Stufen, HF-Vorstufe verzögert geregelt
Lautsprecher:	2 × 1,5 W perm.-dyn.
Anschluß für 2. Lautsprecher:	2 Ω
Abmessungen:	Breite 530 mm, Höhe 485 mm, Tiefe 480 mm
Gewicht:	32 kg

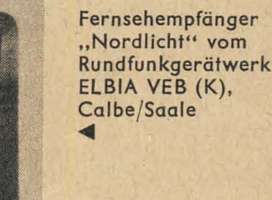
● Die Fernseh-Reportageanlage FSR 1 des VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN stellt ein vollständiges Studio in Kofferform dar. Dem Reportagegerät kann das vollständige Bild- und Synchrongemisch entweder videomäßig oder geträgert (21 ± 5,5 MHz) entnommen werden. Die Anlage besteht aus folgenden Einzelteilen:
Kamera, Kontrollgerät mit Verstärker, Mischgerät, Reporter-Bildschreiber, Taktgeber, Trennstufen und Stromversorgungsgerät. In die Kamera ist ein Superikonoskop mit Potentialstabilisierung und Objektivrevolver mit vier Objektiven verschiedener Brennweiten eingebaut. Ein elektronischer Sucher für eine Bildgröße 9 × 12 cm vermittelt dem Kameramann das aufgenommene Bild. Das Mischgerät enthält den Trägerverstärker mit quarzstabilisiertem Oszillator, den Videoverstärker und einen Kontrolloszillografen. Das Mischpult hat insgesamt fünf Eingänge, an die wahlweise Kameras, Dia- oder Filmabtaster angeschlossen werden können. Die Trennstufen dienen dazu den Kameras, dem Kontroll- und dem Mischgerät die aus dem Taktgeber kommenden Impulse voneinander unabhängig und entkoppelt zuzuführen. Der Diaabtaster dient zur Übertragung normaler Diapositive als Titel oder Pausenzeichen. Hier einige vorläufige technische Daten:

Objektivbrennweiten:	25 mm, 50 mm, 85 mm, 180 mm
optischer Entfernungsbereich:	0,167 m bis ∞
Ausgänge der Reportageanlage:	1 V_{ss} an 60 bzw. 75 Ω (positiv)
Auf Träger 21 MHz ± 5,5 MHz:	2,2 V_{eff} an 60 bzw. 75 Ω

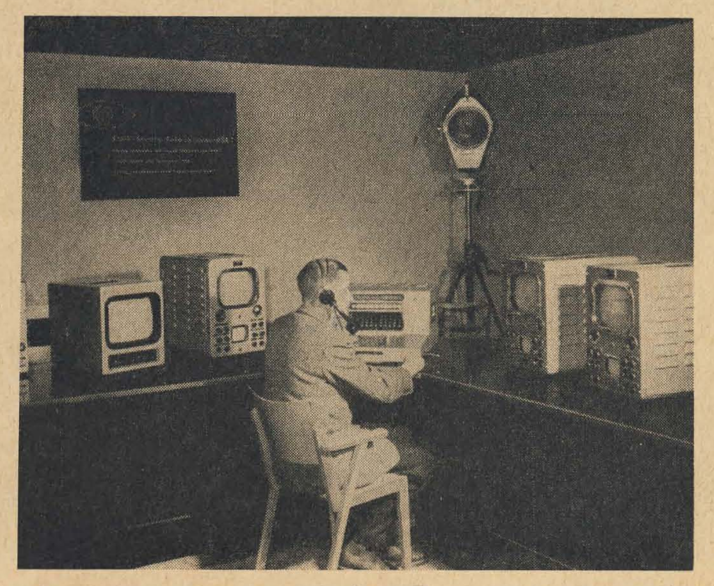
Die Anlage für industrielles Fernsehen „Fernbeobachter" IFA 1—1, die ebenfalls im Sonderpavillon ausgestellt war, beschrieben wir bereits im Heft 6 (1957) S. 165.

● Am Stand von GRUNDIG sahen wir unter anderen das „Fernauge" (Kameraabmessungen: 22 × 15 × 9 cm). Das Objektiv ist für Brennweiten von 10 bis 200 mm und Bildwinkel von 62 bis 4° eingerichtet. Die Blendeneinstellung erfolgt direkt oder fernbedient. Bei einer Blendenöffnung von 1 : 2 ist die Mindestbeleuchtungsstärke am Objekt 100 bis 200 Lux bei 30% Reflexionsvermögen. Die Bildauflösung beträgt 400 Zeilen.
Zu den neueren Fernsehempfängern der Grundig-Radio-Werke gehören die Geräte der Zauberspiegelserie. Das Spitzengerät ist der Fernsehschrank „Zauberspiegel 825" mit 62-cm-Großbildröhre mit 54 × 43 cm Bildfläche. Der Empfänger enthält 17 Röhren, zwei Ge-Dioden, drei Selengleichrichter, insgesamt 31 Röhrenfunktionen. Die Sprechleistung beträgt 3,5 W. Die Verstärkungsregelung im Bild-ZF-Kanal ist impulsgesteuert (mit Störaustastung). Mit dem Fernbedienungsteil kann man Grundhelligkeit, Kontrast und Lautstärke vom Sitzplatz aus auf die gewünschten Werte einregeln.

Fernsehstandgerät „Atelier", VEB RAFENA ◄

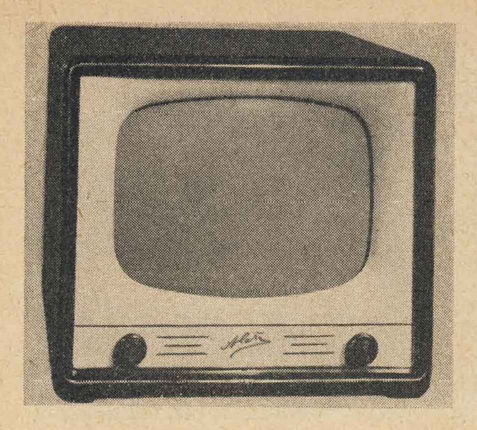


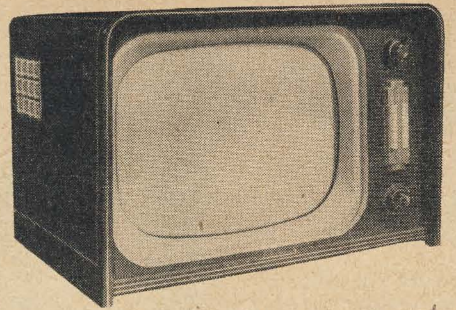
Fernsehempfänger „Nordlicht" vom Rundfunkgerätwerk ELBIA VEB (K), Calbe/Saale ◄





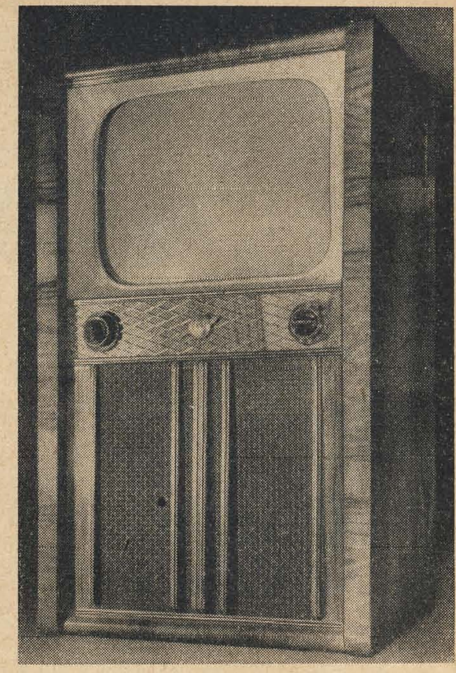
► Fernseh-Reportageanlage FSR 1 des VEB Werk für Fernmeldewesen





ACEC, FS-Empfänger Typ 878

◀ Fernsehempfänger „Aleš", Tesla, Prag

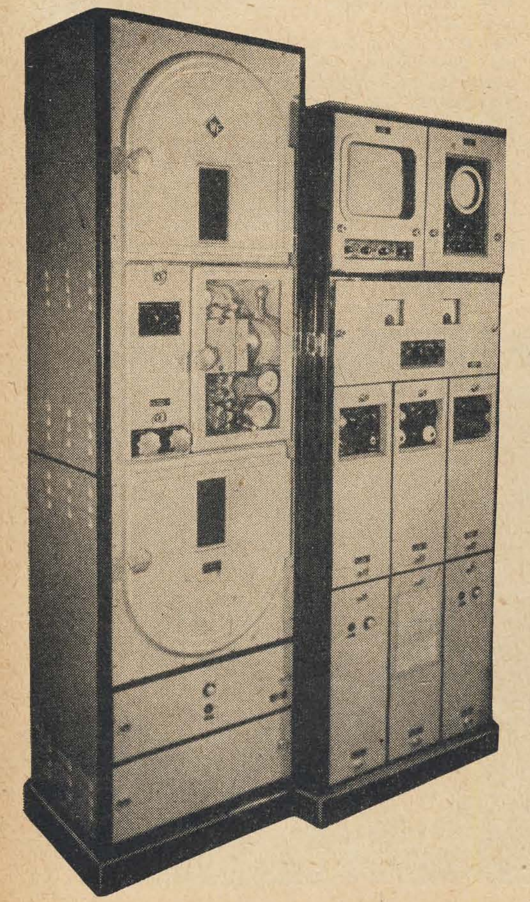


Fernsehtruhe „Mir", UdSSR

● TESLA, Prag, zeigte einige neue Fernsehempfänger. Der Typ „Myslebek" 4104 U enthält die große 53-cm-Bildröhre MW 53—80 mit 90° Ablenkwinkel und insgesamt 16 Röhren, eine Diode und einen Selengleichrichter. Der Tuner ist mit der Doppeltriode PCC 84 in Kaskodeschaltung und der Verbundröhre PCF 82 als Oszillator und Mischstufe bestückt. Der Kanalwähler ist für sechs Kanäle in den FS-Bändern I und III und für 300-Ω-Kabel bestimmt.

Empfindlichkeit:	besser als 100 μV
Anzahl der Kreise:	16, davon 12 HF- und ZF-Kreise für Bild und 4 Kreise für Ton-ZF
Bandfiltergekoppelter ZF-Verstärker	
Zeilenkipp mit Schwungradsynchronisation	
Tonteil:	Intercarrierverfahren
Sprechleistung:	1,8 W, 2 Seitenlautsprecher
Netzanschluß:	220 V, 160 W
Abmessungen:	64 × 55 × 54 cm
Gewicht:	35 kg.

Zwei weitere TESLA-Fernsehempfänger „Aleš" und „Mánes" sind mit der kleineren 43- bzw. 36-cm-Bildröhre für 70° Ablenkung ausgerüstet. Bei diesen Geräten beträgt die Gesamtzahl der Röhren 15 sowie 1 Ge-Diode und 1 Selengleichrichter. Die Empfindlichkeit dieser Geräte liegt bei etwa 600 μV. Weiter war noch der FS-Empfänger 4202 A ausgestellt, den wir bereits im Vorjahr beschrieben haben.



● Im sowjetischen Pavillon wurden einige neue Fernsehempfänger gezeigt, so der Standempfänger „Mir" mit 53-cm-Bildröhre (siehe Bild) und insgesamt 21 Röhren. Demgemäß ist auch die Empfindlichkeit sehr hoch, sie beträgt 50 μV. Außer Band I (50 bis 80 MHz) besteht noch Empfangsmöglichkeit für UKW-FM-Rundfunk. Die Eingangsstufe ist mit einer Doppeltriode in Kaskodeschaltung und der ZF-Verstärker mit vier Pentoden bestückt.
Der sowjetische FS-Empfänger „Jantar" (Tischgerät) mit 53-cm-Bildröhre und insgesamt 19 Röhren ist ähnlich ausgeführt wie der „Mir". Das Gerät ist in der Hauptsache mit Miniaturröhren vom Typ 6 A 2 П und 6 П 9 bestückt. Ein kleineres Tischgerät st der FS-Empfänger „Snamja" mit 15 Röhren und 43-cm-Bildröhre und eingebauter Behelfsantenne. Schließlich sei noch das FS-Gerät „Rekord" mit 16 Röhren und 36-cm-Bildröhre für eine Empfindlichkeit besser als 200 μV erwähnt, das für fünf FS-Kanäle und UKW-Empfang eingerichtet ist.
Ziemlich unscheinbar in einer Ecke war der Projektionsfernsehempfänger „Moskwa" aufgestellt. Das Gerät ist für fünf FS-Kanäle Band I sowie UKW-FM-Empfang eingerichtet und verfügt über eine Fernbedienung für Lautstärke, Helligkeit und Fokussierung. Die vertikale Auflösung (in der Mitte des Bildes) beträgt mindestens 550 Zeilen. Verwendete Bildröhre: 6 ЛК 1 Б, Stromversorgung 220 V ~, 50 Hz, 275 W. Größe des Projektionsbildes: 0,9 × 1,2 m.
Eine industrielle Fernsehanlage der Sowjetunion zeigt, daß auch auf diesem Gebiet gearbeitet wird.

Vertikalauflösung:	300 Zeilen
Abmessungen der Kamera (mit Drehkopf und Objektiv):	13,5 × 41,5 × 36,8 cm
Gewicht der Kamera:	6 kg
Abmessungen des Sichtgerätes:	48 × 42,6 × 54 cm
Maximale Kabellänge zwischen Kamera und Sichtgerät:	100 m
Bildgröße des Sichtgerätes:	28 × 21 cm.

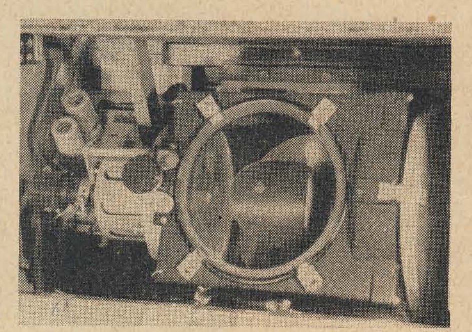
● Auf dem Stand der Volksrepublik Ungarn fanden wir einen FS-Empfänger mit der Typenbezeichnung „FS-E-Orion" für den Empfang der beiden FS-Kanäle 49,75 und 59,25 MHz mit 43-cm-Bildröhre und insgesamt 20 Röhren vor.

Die Selektivität dieses Empfängers ist vermöge der sehr sorgfältig dimensionierten Fallen und Kreise (fünf Tonfallen, fünf Saugkreise) sehr hoch. Auch dieses Gerät arbeitet bereits nach dem Intercarrierverfahren. Der Tuner ist mit der Doppeltriode PCC 84 (Tungsram) in Kaskodeschaltung bestückt, der Videoverstärker mit der PL 83.

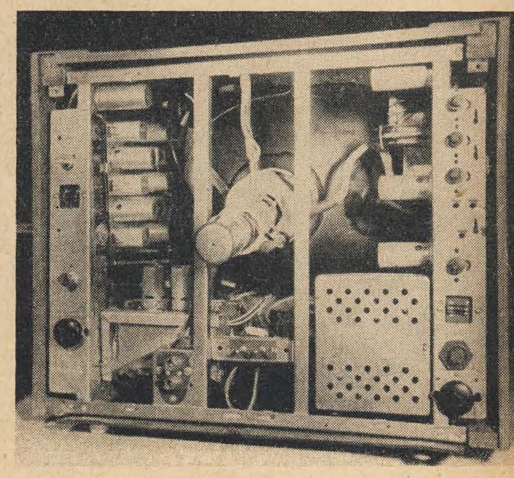
● Die belgische Firma ACEC, Charleroi, zeigte zwei neue FS-Empfänger, den Typ 852 mit 43-cm-Bildröhre und Typ 878 mit 53-cm-Bildröhre; Typ 852 ist ein Tischempfänger für den Empfang von 12 Kanälen nach vier verschiedenen Normen.

● Die dänische Firma DISA ELEKTRONIK zeigte einige Kameras für industrielles Fernsehen. Die Kamera Typ 93 C 01 (mit Vidikonröhre) ist für die Aufnahme von Signalen nach der CCIR-Norm (625 Zeilen) eingerichtet. Der eingebaute Videoverstärker ist innerhalb einer Abweichung von max. ±1 dB absolut linear bis zu einer höchsten Bildfrequenz von 7 MHz. Der zugehörige Kontrollempfänger ist mit einer kleinen 7,5-cm-Bildröhre ausgerüstet.

● Eine interessante Anlage für das industrielle Fernsehen wurde von der englischen Firma PYE, Cambridge, vorgeführt. In diesen Geräten wird vorwiegend als Aufnahmeröhre das Staticon verwendet, das auf dem inneren fotoelektrischen Effekt beruht. Diese Röhre ist in der Herstellung und Bedienung sehr einfach und vor allen Dingen in den äußeren Abmessungen sehr klein (Kameraabmessungen: 13 × 13 × 27 cm). Die industrielle FS-Anlage von Pye umfaßt drei Hauptteile. Die Kamera, das Steuergerät für die Kamera und das Bildüberwa-



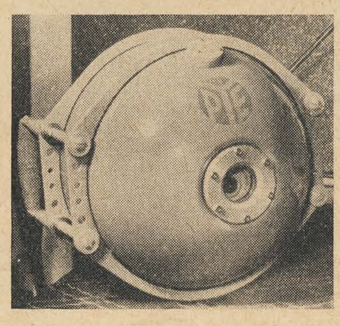
Blick in den Projektionsempfänger „Moskwa", UdSSR



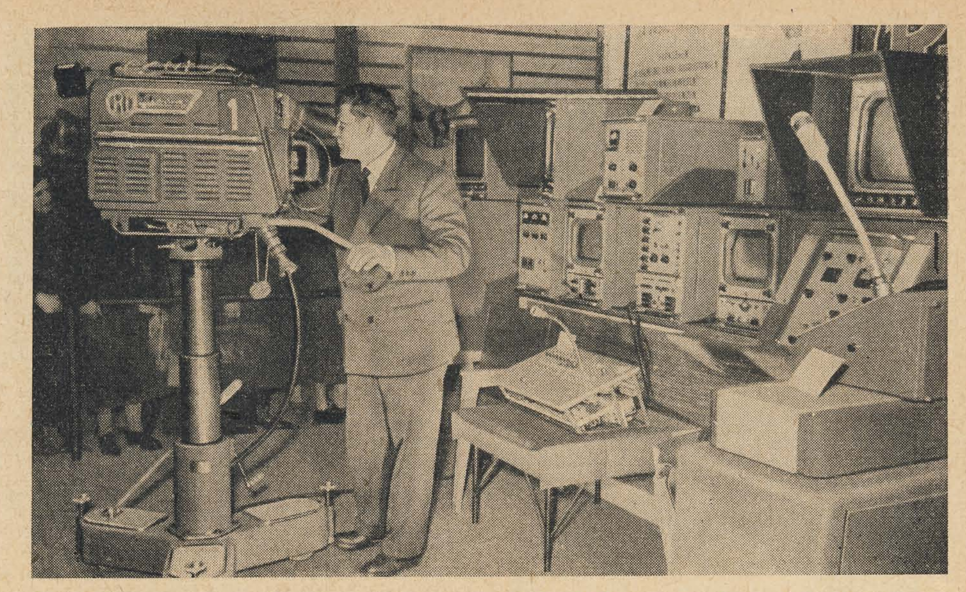
Innenansicht des FS-Empfängers „Rekord", UdSSR ▶

◀ VEB Werk für Fernmeldewesen, Filmabtaster

chungsgerät (Monitor), letzteres kann bis 90 m — durch Spezialkabel verbunden — von der Kamera entfernt aufgestellt werden.
Die Tiefsee-Unterwasserkamera von Pye kann in Tiefen bis zu 900 m unter dem Wasserspiegel verwendet werden. Die erzeugten Bilder werden auf dem Bildschirm des Monitors, der beispielsweise auf dem Bergungsschiff untergebracht ist, wiedergegeben. Die Kamera kann bei Suchaktionen von dem Bergungsschiff geschleppt werden.

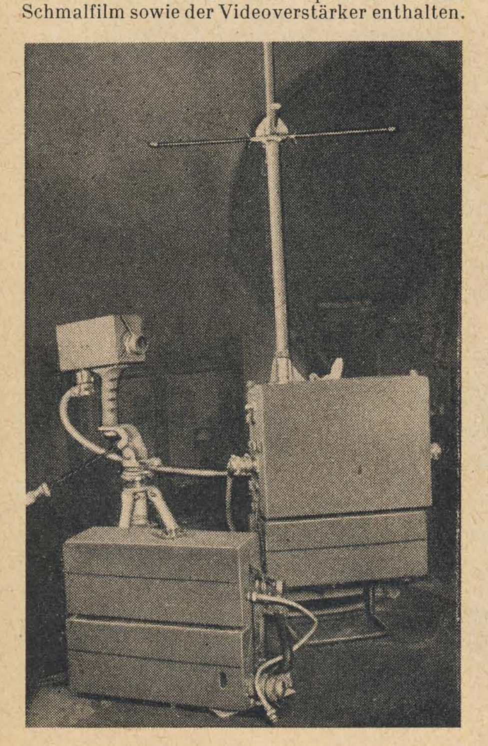


Unterwasserkamera der Fa. Pye (bis 75 m)



Fernsehkamera der Fa. Société Nouvelle de l'outillage RBV et de la Radio-Industrie

● Sehr leichte und platzsparende Richtfunkstrecken, die die Franzosen mit der ihnen eigenen Anschaulichkeit „câbles hertziens", d. h. „Hertzsche Kabel" nennen, zeigte die Firma SOCIÉTÉ FRANÇAISE RADIO-ELECTRIQUE, Paris. Der Senderkoffer enthält einen Videoverstärker sowie die notwendigen Tonverstärker für 11,15 MHz Bandbreite (französische Norm 819 Zeilen!). Ein Diskriminator hinter den NF-Stufen erzeugt eine Gegenkopplung, die über alle Stufen wirkt. Der Antennenkoffer enthält einen zusätzlichen Videoverstärker, ein Reflexklystron sowie einen Hohlleiter mit der nachfolgenden Hornantenne.
Der 50-W-Fernsehbildsender der gleichen Firma enthält einen quarzgesteuerten Generator, eine Verdoppler- und eine Verdreifacherstufe und den Sendeverstärker. Der Tonsender ist entsprechend der französischen Norm amplitudenmoduliert. Bei 162 MHz beträgt die HF-Spitzenleistung 60 W, der Frequenzbereich umfaßt die FS-Bänder I und III (41 bis 87 MHz und 162 bis 224 MHz). Die Modulation kann positiv oder negativ vorgenommen werden. Der Rauschabstand ist besser als 40 dB.
Ein extrem leichtes und handliches FS-Reportagegerät wurde von der französischen Firma SFR entwickelt. Das Gerät, dessen Gewicht nur 8 kg beträgt, enthält eine vollständige FS-Übertragungskette. In der Kamera sind ein Vidikon und eine normale Kino-Optik für 16 mm Schmalfilm sowie der Videoverstärker enthalten.



◀ Fernsehreportagegerät der Fa. SFR, Frankreich, im Hintergrund der Parabolstrahler der Richtfunkstrecke

Das Übertragungsgerät enthält die Synchrongeneratoren, das Versorgungsgerät und einen Miniatur-FS-Sender mit einer Leistung von einigen Hundert Milliwatt, dieser Teil des Gerätes wird auf dem Rücken getragen. Das Versorgungsgerät enthält in der Hauptsache Zinkbatterien und Transistoren.

● Die französische Firma SOCIÉTÉ NOUVELLE DE L'OUTILLAGE RBV ET DE LA RADIO INDUSTRIE, Paris, stellte den FS-Empfänger „Tevea" mit 53-cm-Bildröhre für zwölf FS-Kanäle und außerdem für UKW-FM-Empfang aus. In empfangsgünstigen Gegenden kann mit der eingebauten Antenne guter FS-Empfang garantiert werden. Außerdem wurden Kameras für den Fernsehrundfunk und das insturielle Fernsehen vorgeführt. Die Fernsehkamera besitzt vier Objektive (35, 50, 75 und 100 mm). Die Einstellung der Blende erfolgt automatisch. Weiterhin stellt diese Firma Fernsehsender, Antennenanlagen, Richtfunkeinrichtungen für beliebige Kanalzahl (3 bis 600 Sprechkanäle) und FS-Reportageeinrichtungen her.

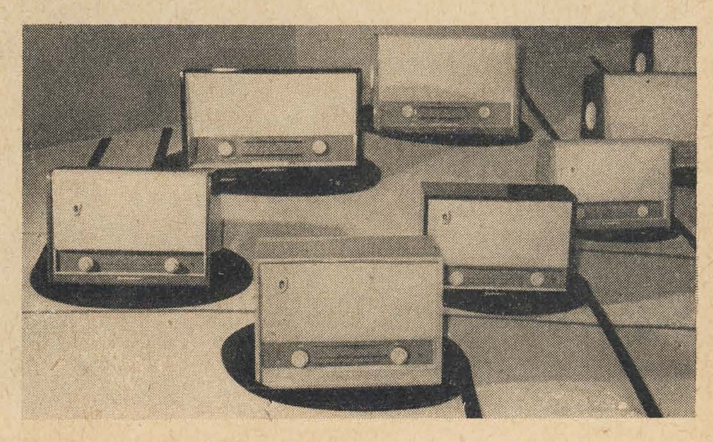
RADIO

Erstmalig stellte die Rundfunk- und Fernsehindustrie zur diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse nicht auf der Technischen Messe, sondern in der Innenstadt im Städtischen Kaufhaus aus. Damit wurde den Ausstellern die Möglichkeit zur repräsentativen Ausgestaltung ihrer Stände gegeben, was zum großen Teil auch geschickt genutzt wurde. Und für den Besucher ist jetzt eine weniger anstrengende und wahrscheinlich umfangreichere Orientierung über die Erzeugnisse der Rundfunkindustrie möglich.
Obwohl außer den EAW, Berlin-Treptow, wieder alle volkseigenen und privaten Rundfunkbetriebe vertreten waren, gibt es nur über wenige Neuheiten zu berichten. Das mag einmal daran liegen, daß der technische Stand der Geräte bis auf einzelne Verbesserungen des Bedienungskomforts einen Höhepunkt erreicht hat und zum anderen, daß in diesem Jahr an die Ausstellungsreife der Exponate ein recht strenger Maßstab gelegt wurde.
Besondere Merkmale dieser Messe sind die weitere Verbesserung der Klangwiedergabe und die Bemühungen um einen ansprechenden modernen Gehäusestil. Hier vertritt jedes Werk seine eigene Linie, und insgesamt gesehen wird jeder Geschmacksrichtung Rechnung getragen.
Da viele der gezeigten Geräte von uns bereits anläßlich der Herbstmesse 1956 in unserem Heft 19 (1956) vorgestellt wurden, wollen wir uns in unserem Bericht nur auf neue Empfänger und spezielle Verbesserungen bekannter Gerätetypen beschränken. Ferner verweisen wir auf die unserem Heft 6 (1957) beiliegende Tabelle der Rundfunkempfängerproduktion 1957.

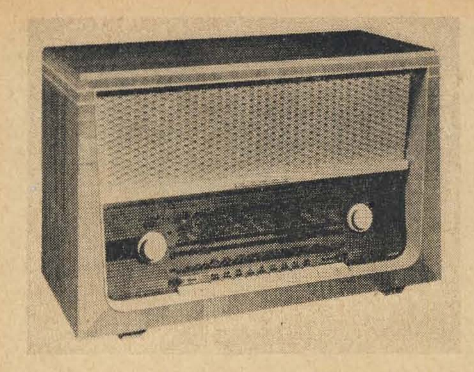
● STERN-RADIO BERLIN stellte seine Empfänger in diesem Jahr unter dem Motto „die neue note" aus und bringt nun auch den Typ „Potsdam" in der vom Institut für bildende Kunst entworfenen, bereits vom „Berolina"[1] bekannten Gehäuseform heraus. Geliefert werden sie unter anderem in Nußbaum, Mahagoni, Ahorn von pianoschwarz bis zu den hellsten Farbtönen. Als Neuerung sind beim „Berolina" das Klangregister und die Ferritantenne zu erwähnen. Die von Stern-Radio Berlin zur näheren Kennzeichnung des jeweiligen Gerätetyps verwendeten Kurzzeichen wurden etwas unglücklich gewählt; denn K bedeutet sowohl Kunstschulgehäuse rund (K II eckig) als auch Klangregister.

● STERN-RADIO ROCHLITZ gab seinen Geräten „Juwel II", „Beethoven II" und „Stradivari II" ebenfalls einen neuzeitlichen Rahmen, ohne allerdings den extrem modernen Stil wie Stern-Radio Berlin zu wählen. Dem individuel-

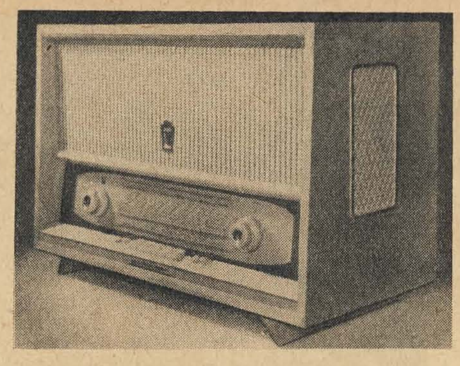
[1]) Siehe Titelbild RADIO UND FERNSEHEN Nr. 19 (1956).



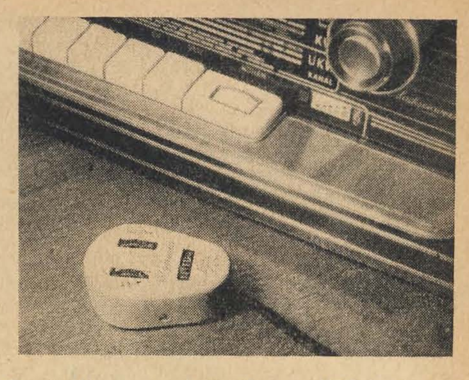
▶ Unser Bild zeigt verschiedene Varianten der Gehäuseformen und -farben der Typen „Potsdam" und „Berolina" von Stern-Radio Berlin



„Stradivari II" von Stern-Radio Rochlitz

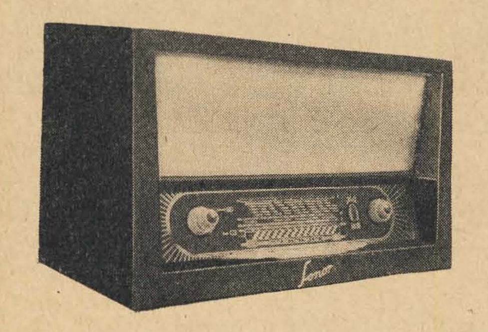


Diese Ausführung der „Dominante" vom Funkwerk Dresden mit dem hellen eckigen Gehäuse auf den schrägen Fußleisten fand beim Publikum großen Anklang



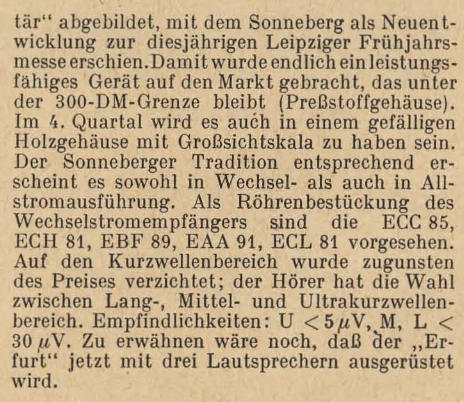
Fernbedienungsteil Fb 57 vom VEB Sachsenwerk Niedersedlitz zur Regelung der Lautstärke, der Höhen und Tiefen

Die Firma Hempel verwendet bei dem Typ „Sonor" einen weißen Kunstpelz als Bespannung



len Geschmack der Käufer wird insofern Rechnung getragen, als man jeden Typ in runder und eckiger Ausführung herausbringt.
Als Neuentwicklung ist der Wechselstrommittelsuper „Juwel II" anzusprechen. 8/11 Kreise, Röhrenbestückung: ECC 85, ECH 81, EBF 80, EF 89, EABC 80, EL 84, EM 80, EZ 80; Wellenbereiche: U, 2 × K, M, L. Weitere Kennzeichen: ein 6-W- und zwei 1,5-W-Lautsprecher, Ferritantenne, Klangregister, getrennte Höhen- und Tiefenregelung. Das Spitzenerzeugnis von Stern-Radio Rochlitz ist ohne Zweifel der „Stradivari II", eine Weiterentwicklung des „Beethoven". 9/11 Kreise; Röhrenbestückung: ECC 85, ECH 81, ECC 83, EBF 80, EABC 80, 2 × EF 89, 2 × EL 84, EM 80, AZ 12. U, 3 × K, M, L; Gegentaktendstufe in Ultralinearschaltung; ein 8-W-Tieftonlautsprecher, ein 1,5-W-Hochtonlautsprecher und zwei Mitteltonlautsprecher 1,5 W; Ferritantenne. Ein fünfstufiges Klangregister ermöglicht zahlreiche Klangmischungen.

● Der Empfängerkollektion von STERN-RADIO SONNEBERG wurde eine einheitliche moderne Linie in antiker Ausführung gegeben, d. h., das dunkle Holz zeigt Aufhellungen, die vom Auge angenehm empfunden werden, weil sie dem Gerät eine wärmere Tönung geben.
Auf unserem Titelbild der Nr. 5 (1957) war bereits der hübsche 6/9-Kreis-Kleinsuper „Sekretär" abgebildet, mit dem Sonneberg als Neuentwicklung zur diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse erschien. Damit wurde endlich ein leistungsfähiges Gerät auf den Markt gebracht, das unter der 300-DM-Grenze bleibt (Preßstoffgehäuse). Im 4. Quartal wird es auch in einem gefälligen Holzgehäuse mit Großsichtskala zu haben sein. Der Sonneberger Tradition entsprechend erscheint es sowohl in Wechsel- als auch in Allstromausführung. Als Röhrenbestückung des Wechselstromempfängers sind die ECC 85, ECH 81, EBF 89, EAA 91, ECL 81 vorgesehen. Auf den Kurzwellenbereich wurde zugunsten des Preises verzichtet; der Hörer hat die Wahl zwischen Lang-, Mittel- und Ultrakurzwellenbereich. Empfindlichkeiten: U $< 5\,\mu$V, M, L $< 30\,\mu$V. Zu erwähnen wäre noch, daß der „Erfurt" jetzt mit drei Lautsprechern ausgerüstet wird.



● Der VEB SACHSENWERK NIEDERSEDLITZ hat die Typen „Olympia 571 W" und „571 WL"[1] jetzt mit Klangregister versehen. Ferner verfügen sie über eine Anschlußmöglichkeit für den Fernbedienungsteil Fb 57, der die Regelung der Höhen und Tiefen getrennt sowie der Lautstärke bis auf eine Entfernung von etwa 4 m gestattet. Durch Drücken der entsprechenden Taste des Klangregisters wird die Fernbedienung in Betrieb genommen. Als Liefertermin für den Fernbedienungsteil, der übrigens nicht im Empfängerpreis mit einbegriffen ist, wurde uns das 4. Quartal genannt.

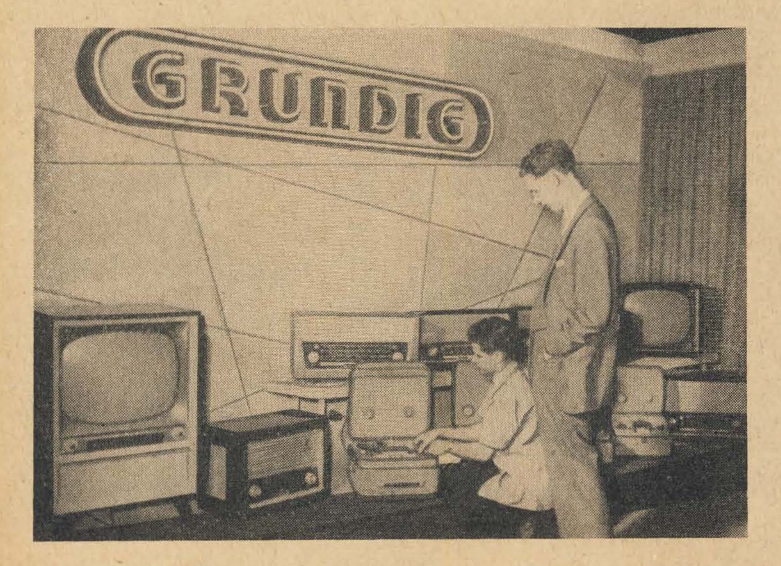
● Nach „Ultra-Record" und „Ultra-Favorit" präsentierte die Firma GERUFON, Velten, jetzt als Neuentwicklung den „Ultra-Exquisit 57 W", der wahlweise in dunklem oder hellem Gehäuse geliefert wird. 8/11 Kreise; Röhrenbestückung: ECH 81, EBF 80, EM 80, EL 84, 2 × EF 89, EF 80, EAA 91, EF 86, ECC 85, EZ 80; Wellenbereiche: U ($< 2\,\mu$V), K, M und L (10 bis 15 μV). Lautsprecherkombination aus einem 6-W-Ovallautsprecher, zwei 2-W-Ovallautsprechern und einem elektrostatischen Lautsprecher, wobei die beiden 2-W-Lautsprecher zur gleichmäßigen Klangabstrahlung in die klingenden Ecken eingebaut wurden. Ein fünfstufiges Klangmischregister gestattet 30 Klangkombinationen. Schwungradduplexantrieb, Höhen und Tiefen getrennt stetig regelbar.

● Von dem Gedanken, das Rundfunkgerät der neuzeitlichen Wohnraumgestaltung anzupassen, ließ sich auch die Firma Geräte-Bau HEMPEL aus Limbach-Oberfrohna leiten. Als Nachfolger der Typen „Admiral" und „Korvette" wurden die Geräte „Sonor" und „Sonorett" vorgestellt, wobei es sich um den gleichen Empfänger handelt, nur gehört zum „Sonorett" noch ein Untersatz, der z. B. die Unterbringung eines Tonbandgerätes oder dergleichen erlaubt.
Für beide Geräte ist eine stativartige Aufhängevorrichtung vorgesehen, um Fremdresonanzen weitgehend zu unterdrücken. Röhrenbestückung: ECH 81, EF 85, 2 × EBF 80, 2 × EC 92, 2 × EF 89, EAA 91, ECC 81, 2 × EL 84, EZ 81, EM 80. Wellenbereiche: U ($< 2\,\mu$V), K, M, L ($< 15\,\mu$V); zwei 2-W-Oval-Hochtonlautsprecher, zwei 4-W-Breitbandlautsprecher, getrennte Höhen- und Tiefenregelung. Das Drucktastenaggregat verfügt über eine fast der Leertaste einer Schreibmaschine gleichende besondere Aus-Taste.

● Die westdeutsche Firma GRUNDIG hatte außer Fernsehempfängern auch ein reichhaltiges Sortiment seiner bekannten Rundfunkgeräte mitgebracht: Konzert- und Musikschränke, eine Fonokombination, 7/10-, 8/13- und 9/15-Kreissuper in verschiedenen Ausführungen sowie den beliebten Boy-Reiseempfänger. Die Typen 4085 und 4090 sind in der bei uns noch wenig angewendeten Flachbauweise ausgeführt (siehe Bild).

● Die von der UdSSR ausgestellten Empfänger zeigten gegenüber den vorjährigen Ausstellungstypen einige technische Veränderungen. So finden wir jetzt den UKW-Empfänger, Gegentaktstufe und Kombinationen aus zwei, vier oder fünf Lautsprechern, in großer Zahl Druck-

[1] Siehe RADIO UND FERNSEHEN Nr. 19 (1956) S. 576.



Grundig hatte Fernseh-, Rundfunk- und Fonogeräte mitgebracht. Im Hintergrund die Typen 4085 und 4090 in der Flachbauweise

Ein Blick auf den Ausstellungsstand für Rundfunkgeräte im Pavillon der Volksrepublik China





Transistorkoffersuper „Solistor" der Pariser Firma Radio France. Er ist mit acht Transistoren bestückt und mit gedruckten Schaltungen aufgebaut

tasten, Ferritantenne, getrennte Höhen- und Tiefenregelung.
Fonosuper scheinen in der UdSSR sehr beliebt zu sein. Hier wurden wieder zwei Typen „Estonija" und „Drusha", vorgestellt. In unserem Rundfunkangebot wird dieser Geräteart wenig Beachtung geschenkt.
Der 6-Röhren-Autoempfänger A 5, der für die größeren Kraftwagentypen entwickelt wurde, verfügt über die Bereiche 3 × K, M, L, die durch Drucktasten gewählt werden.
Für kleinere Wagen wird der Autoempfänger A 8 mit sechs Röhren angeboten.
Der Batterieempfänger „Rodina" ist mit sieben Miniaturröhren bestückt und gestattet den Empfang in den Bereichen 2 × K, M, L.

● Auch bei der CSR finden wir den Fonosuper. Bei dem Typ 521 G, der neben dem nach wie vor beliebten Koffersuper „Minor" gezeigt wurde, handelt es sich um die Kombination eines 6-Röhren-7-Kreis-Wechselstromsupers mit den Röhren 6 H 31, 6 F 31, 6 BC 32, 6 L 31, 6 Z 31, EM 11 für die Bereiche 2 × K, M, L mit einem dreitourigen Plattenspieler.

● Das ungarische Werk ORION war neben verschiedenen 8- und 6-Kreis-AM-Empfängern auch mit zwei UKW-Supern vertreten.
„Orion AR 602": 6/9 Kreise. Röhrenbestükkung: ECC 81, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, EM 80, EZ 80. Zwei permanentdynamische Lautsprecher, Drucktasten, getrennte Höhen- und Tiefenregelung. „Orion AR 702": 8/11 Kreise, Röhrenbestückung: ECC 85, 2 × ECH 81, EBF 80, EABC 80, EL 84, EM 80, EZ 80, drei permanentdynamische Lautsprecher, eingebauter Dipol, Drucktasten, getrennte Höhen- und Tiefenregelung.
Als Neuentwicklung wäre noch der Koffersuper T 406 B zu nennen. Nur für Batteriebetrieb, vier Röhren, vier Kreise, wahlweise für die Wellenbereiche M und K oder 2 × K lieferbar. Gewicht 3 kg, Abmessungen 250 × 150 × 90 mm.

Ein Ausschnitt aus dem ungarischen Rundfunkgeräteprogramm



● Von der Ausstellung der Volksrepublik Polen ist über drei Rundfunkgerätetypen des Warschauer Radio-Werkes „Martin Kasprzak" zu berichten, von denen der kleine und leichte hübsche Koffersuper „Szavotka" viel Anklang bei den Besuchern fand.
Typ „Stolica": 6 Kreise, Röhrenbestückung: ECH 21, 2 × EF 22, EBL 21, AZ 1, EM 4. ZF = 465 kHz, ein 3-W-Lautsprecher. Das Gerät wird in verschiedenen Ausführungen geliefert, einmal für die Bereiche 2 × K, M, dann für K, M, L, wobei für die Kurzwelle jeweils verschiedene Bereiche gewählt werden können. Als Empfindlichkeit wird für alle Bereiche etwa 50 μV angegeben.
Der Empfänger „Wola" gleicht in den technischen Daten dem Typ „Stolica", nur in anderem Gehäuse mit Drucktasten und einer an der äußeren rechten Gehäusewand angebrachten schwenkbaren Rahmenantenne. Drei Ausführungen: 1. K, M, L; 2. 3 × K, M; 3. 2 × K, M.
Koffersuper „Szarotka" (deutsch „Edelweiß") für Netz- und Batteriebetrieb: 6 Kreise, Röhrenbestückung: 1 R 5 T, 1 T 4 T, 1 S 5 T, 3 S 4 T, DM 70 (Abstimmanzeigeröhre). ZF = 465 kHz, permanentdynamischer Lautsprecher, Ferritantenne. Zwei Ausführungen: M, L und K, M. Gewicht < 2 kg, Abmessungen: 65 × 170 × 225 mm.
Für Netzbetrieb wird ein Zusatzkästchen benötigt. Steckt man den Empfänger auf diesen Zusatz, so wird er automatisch ausgeschaltet, wird er vom Zusatzgerät getrennt, spielt er sofort auf Batteriebetrieb weiter.

● Im Pavillon der Chinesischen Volksrepublik zeigten auch die ausgestellten Rundfunkgeräte, daß China auf dem Gebiet der Technik rasche Fortschritte macht und mit seinen neuesten Typen unserer Geschmacksrichtung näherkommt. Wir sahen unter anderem 5-, 6-, 7-Röhrenempfänger und auch einen Fonosuper. Die Wellenbereiche sind Kurz- und Mittelwelle.

● Die Pariser Firma RADIO FRANCE, eine Tochterfirma von SFR, botihren Transistorkoffersuper „Solistor" an. Das mit acht Transistoren bestückte Gerät wurde mit gedruckten Schaltungen aufgebaut. Wellenbereiche: M und L; ZF = 130 kHz; Gegentaktendstufe, Ovallautsprecher, Ferritantenne, Kunststoffgehäuse, Gewicht 3 kg, Abmessungen: 260 × 110 × 190 mm.

● Mit einem umfangreichen Programm an Rundfunkgeräten aller Klassen wartete die belgische Firma ACEC im Städtischen Kaufhaus auf, darunter wieder die bereits bekannte, eigenwillig gestaltete Rundfunk-Fono-Kombination Typ 595 [siehe RADIO UND FERNSEHEN Nr. 7 (1956) S. 197], ferner Musikschränke, auch Fonosuper und Koffergeräte.

● Der Transistorkofferempfänger der englischen Firma PYE ist mit den Transistoren 2 × Mullard OC 72, 1 × Mullard OC 71, 2 × Pye V 6/R 4, 1 × Pye V 6/R 2 und einer Kristalldiode BTH bestückt. Oszillator, Mischer, 2 × ZF-Verstärker, Kristalldiode als Gleichrichter, Gegentakt-B-Endstufe, gedruckte Schaltungen. Wellenbereiche M und L. Ferritantenne, Batterie: 4 × 1,5-V-Zellen, Abmessungen: 240 × 180 × 100 mm.

KOMMERZIELLE NACHRICHTENGERÄTE

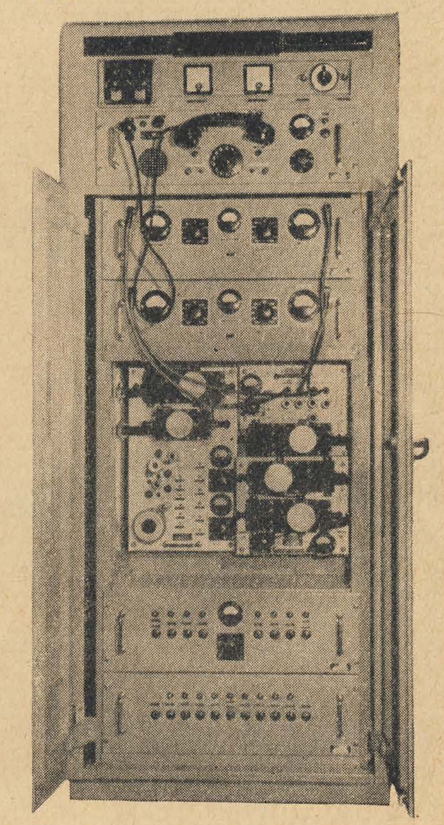
In diesem Jahr war neben unserer volkseigenen Industrie auch das Ausland stärker mit kommerziellen Nachrichtengeräten vertreten.

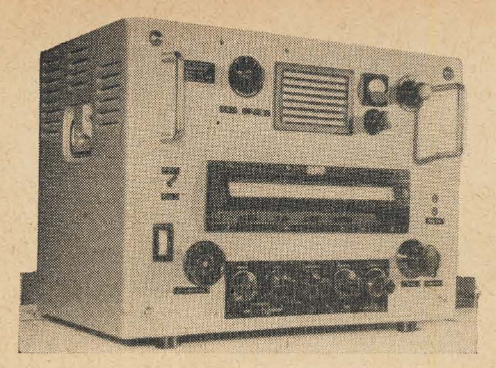
● Der VEB RAFENA-WERKE zeigte das Richtfunkverbindungsgerät RVG 955 für drei Nutzkanäle und einen Dienstkanal zur Übertragung von drei Rundfunk- oder FS-Ton-Kanälen im Bereich von 1700 bis 1775 MHz mittels Frequenzmodulation. Die Übertragungsgüte entspricht den Bedingungen für Rundfunkleitungen (Studioqualität) mit einem NF-Frequenzband von 30 bis 15000 Hz. Die Senderleistung beträgt etwa 2,5 W.
Das Richtfunkverbindungsgerät RVG 908 ist für eine Ausgangsleistung von 4 W dimensioniert. Es dient zur Übertragung von Bildsignalen im Bereich von 1480 bis 1600 MHz und ist mit einer Klammerschaltung (Clamping circuit) für zuverlässige Impulsübertragung ausgerüstet. Statt verteilter Induktivität und Kapazität hat das Gerät RVG 908 Hohlraumschwingkreise.

● Der VEB FUNKWERK ERFURT überraschte mit einem Allwellenempfänger Typ 188 für den Empfang aller Frequenzen von 30 kHz bis 35 MHz mit Motorabstimmung. Es handelt sich bei diesem Gerät um einen kommerziellen Spitzensuper mit zweifacher Überlagerung und Zusatzüberlagerer für Empfang nach Klasse A 1. Das Gerät eignet sich daher besonders neben dem Einsatz für feste Funkdienste auch für die Verwendung an Bord von Schiffen. Der gesamte Frequenzbereich ist in zehn Einzelbereiche aufgeteilt, wobei für ausreichende Überlappung der Bereiche gesorgt wurde. Eine beleuchtete in kHz bzw. MHz geeichte Skala mit Grob- und Feintrieb gewährleistet ein müheloses Einstellen des gewünschten Senders. Die Grenzempfindlichkeit beträgt etwa 10 kT_0; die Selektion ist bei Breitbandstellung und 9 kHz Bandbreite etwa 1:1000 (60 dB). Insgesamt ist der Empfänger mit 16 Röhren und einem Eisenwasserstoffwiderstand bestückt.

● Das 100-W-Sende- und Empfangsgerät FGS 50 des VEB FUNKWERK KÖPENICK enthält einen Mittelgrenzwellensender für die Frequenzen von 405 bis 535 kHz und von 1600 bis 3000 kHz, durchstimmbar. Die Frequenzkontrolle erfolgt durch einen Doppelleuchtquarz für 500 und 2182 kHz. Betriebsarten: A 1, A 2, A 3 (Anodenmodulation). Der zugehörige Kurzwellensender hat einen Frequenzbereich von 3 bis 24 MHz, verfügt über eine quarzstabilisierte Steuerstufe und ist für die gleichen Betriebsarten verwendbar wie der Mittelwellensender. Zur Überwachung der internationalen Seenotwelle dient ein automatischer Alarm-

RAFENA-Werke, Richtfunkverbindungsgerät RVG 955

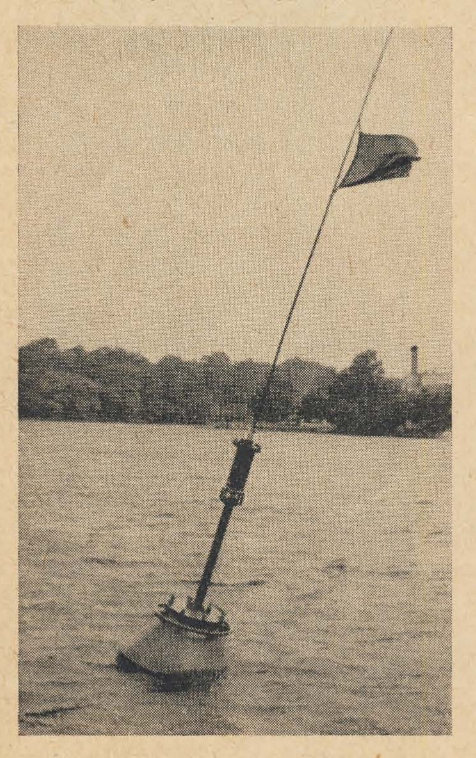




Funkwerk Erfurt, Allwellenempfänger

empfänger. Ebenso sendet der automatische Notrufgeber die vorgeschriebenen Alarmzeichen bei eigenem Seenotfall. Der zugehörige Allwellenempfänger dient zur Aufnahme aller Sendungen im Frequenzbereich von 120 bis 30000 kHz, aufgeteilt in neun sich überlappende Bereiche. Die Verstärkung wird automatisch geregelt. Am eingebauten Lautsprecher steht eine NF-Ausgangsleistung von 1,5 W zur Verfügung, außerdem sind ein 4000-Ω-Kopfhörerausgang und ein 600-Ω-Leistungsausgang vorgesehen.
Die Funkpeilboje FGS 320 dient zum Kennzeichnen eines bestimmten Punktes auf hoher See, z. B. des eigenen Standortes bei Beginn einer Fangfahrt oder des Standortes eines größeren Fischschwarmes. Dieser Punkt kann später mit Hilfe eines Peilempfängers durch Anpeilen des in der Boje befindlichen Senders wieder aufgefunden werden. Die eingebaute Batterie ermöglicht einen zehntägigen Dauerbetrieb. Der in der Boje untergebrachte Kleinsender arbeitet im Bereich von 2625 bis 2650 kHz mit einer Reichweite von 15 Seemeilen bei einer Empfängerempfindlichkeit von etwa 50 μV/m.
Nach den neuesten Erkenntnissen im Bergbau wurde vom Funkwerk Köpenick eine Schachtsignalanlage entwickelt. Die Anlage basiert auf dem Drehmeldersystem und ist mit einer optischen und akustischen Signalgebung ausgestattet. Es sei besonders darauf hingewiesen, daß die Signalgebung für die Förderart und für die Ingangsetzung bzw. das Halten des Förderkorbs optisch und akustisch eindeutig getrennt sind. Die Echografanlage mit Fischlupe vom selben Werk dient zunächst zur laufenden Beobachtung und Registrierung der Wassertiefe. Außerdem ist das Gerät ein wichtiger Helfer für die Hochseefischerei beim Auffinden und Verfolgen von Fischschwärmen. Ein im Schiffsboden befindlicher Ultraschallsender strahlt

Funkwerk Köpenick, Funkpeilboje FGS 320



Impulse aus, die am Meeresboden (oder von den zu beobachtenden Fischschwärmen) reflektiert und als Echo mit dem ebenfalls im Schiffsboden eingebauten Empfänger aufgenommen werden.

● Neben dem bereits bekannten Allwellenempfänger Typ 1340.15 zeigte der VEB FUNKWERK DABENDORF die 25-W-Schiffsfunk-Sende- und Empfangsanlage 1410.17 A 22, die sich durch besonders einfache Bedienungsmöglichkeit auszeichnet. Die gemeinsamen Sende- und Empfangsfrequenzen werden durch Drükken farbiger Tasten eingestellt. Für die Seenotwelle 600 m ist eine besondere Taste vorgesehen. Beim Drücken dieser Taste wird der Sender im A2-Betrieb von einem eingebauten automatischen Seenotrufgeber getastet. Der Sender ist dreistufig aufgebaut. Der Oszillator ist wahlweise quarzstabilisiert; die zweite Stufe ist die Trenn- bzw. Verdopplerstufe und die dritte die Leistungsstufe.

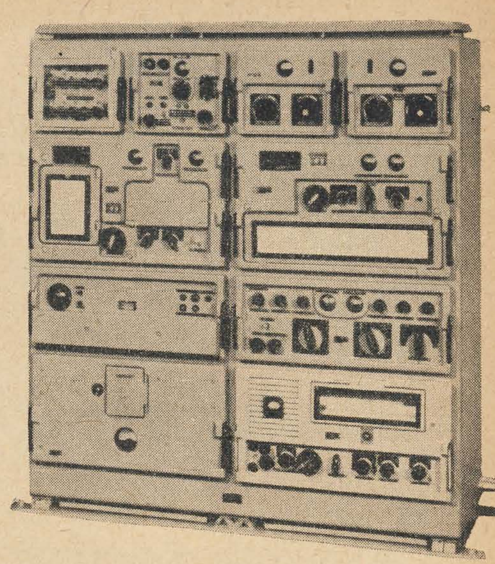
● Eine Selektivrufanlage, bei der eine Zentrale mit bis zu 100 Teilnehmern arbeiten kann, stellt der VEB FUNKWERK DRESDEN her. Der Sender der Anlage arbeitet mit Phasenwinkelmodulation, wobei die Frequenzkonstanz mit Hilfe von Steuerquarzen erreicht wird. Der Endhub wird durch zwölffache Frequenzvervielfachung herbeigeführt. Um drahtgebundene Ferngespräche auf dem Funkwege weitergeben zu können, muß die Zweidrahtverbindung aufgespalten werden. Diese Aufgabe erfüllt der eingebaute Gabelverstärker, bestehend aus zwei Kanalverstärkern und einer Brückenschaltung. Der ebenfalls erforderliche Selektivrufgeber erzeugt die Ruffrequenzen, die wie beim Fernsprecher durch Nummernscheiben gewählt werden.
Ebenfalls vom Funkwerk Dresden wird eine UKW-Rangierfunkanlage hergestellt, die zur Verständigung einer ortsfesten Station mit den Rangierloks dient. Diese Anlage arbeitet nur im Wechselsprechverkehr, d. h. zwischen Sprechen und Hören wird umgeschaltet. Die Stationen können mit drei Kanälen geliefert werden. Eine ähnliche Einrichtung liefert VEB Funkwerk Dresden als UKW-Verkehrsfunkanlage.

● Zum Arbeitsgebiet der Firma ROHDE & SCHWARZ, München, gehören neben Meßgeräten aller Art auch Sende- und Empfangsanlagen für Rundfunk- und kommerzielle Zwecke. Es werden Sender für alle Frequenzen (von UKW- bis zum Langwellenbereich) und für alle Betriebsarten gebaut. Die kleineren Sender sind als Einschubgeräte aufgebaut; die gesamte Anlage kann in Normgestellen untergebracht werden. Rohde & Schwarz pflegt besonders den Bau kleinerer unbemannter und vollautomatisierter Stationen.

● Schiffsverstärkerzentralen zum Aufbau auf der Brücke des Schiffes und Schiffswechselsprechanlagen gehören zum Arbeitsgebiet der dänischen Firma AMPLIDAN, Kopenhagen. Insbesondere erleichtern die Schiffswechselsprechanlagen den Verkehr an Bord eines Schiffes zwischen Kommandobrücke, Back, Maschinenraum, Kreiselkompaßraum usw. erheblich.

● Die dänische Firma STORNO, Kopenhagen, baut feste und bewegliche Funksprechanlagen für Wechsel- und Gegensprechverkehr. Mit den Anlagen lassen sich bis zu vier quarzgesteuerte Frequenzen mit Lokal- oder Ortsbedienung mit Gesprächen belegen. Zum weiteren Programm dieser Firma gehören die unter dem Namen „Walkie-Talkie" bekannten tragbaren Funksprechanlagen, die im UKW-Bereich arbeiten und Verständigung bis zu 40 km erlauben.

● Ein ähnliches Funksprechgerät stellen die PYE-WERKE, Cambridge, unter der Typenbezeichnung 114 Z bzw. 115 Z her. Beim ersten Typ liegt die Arbeitsfrequenz zwischen 60 bis 100 MHz, beim zweiten zwischen 100 bis 184 MHz. Die Geräte arbeiten amplitudenmoduliert. Der Empfänger besitzt beispielsweise insgesamt elf Röhren bei zweifacher Mischung und demgemäß doppelt vorhandenem ZF-Verstärker.
Die 15-W-Feststation der Firma Pye arbeitet im UKW-Bereich und dient der Verbindung der einzelnen Geschäftsstellen eines ausgedehnten industriellen oder Handelsbetriebs. Der Frequenzbereich liegt zwischen 32 und 100 MHz bzw. 100 bis 174 MHz. Eine noch größere Anlage ist die 60-W-Feststation, die einen Umkreis von 15 bis 20 Meilen (etwa 30 km) versorgen kann. Der Sender ist für die Betriebsarten A 1, A 2, A 3 eingerichtet, außerdem können im



Funkwerk Köpenick, 100-W-Sende- und Empfangsgerät FGS 50

Wechselsprechverkehr Telefongespräche abgewickelt werden. Die Sendefrequenzen liegen zwischen 1,6 und 14 MHz.

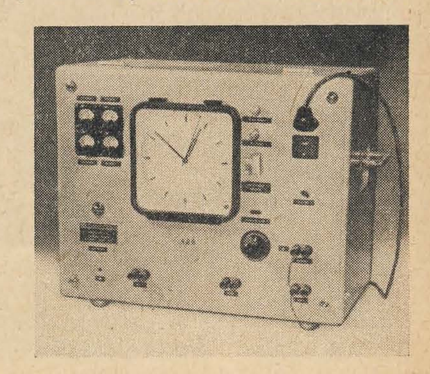
MESSTECHNIK

● Der VEB FUNKWERK ERFURT zeigte in diesem Jahr einen großen Ausschnitt aus seiner Meßgerätefertigung; u. a. auch wieder den UKW-Leistungsgenerator Typ 2002, der mit Eigen- und Fremdmodulation betrieben werden kann und zur Speisung von Meßleitungen, zur Untersuchung von Netzwerken, zur Steuerung von Verstärkern, als Überlagerer und zum Gleichlaufabgleich von Empfängern verwendet wird. Der Frequenzbereich liegt zwischen 20 und 240 MHz und ist in acht Bereiche unterteilt. Die Ausgangsspannung ist zwischen 0,1 und etwa 6 V stetig regelbar. Zur Eigenmodulation ist ein 1000-Hz-Generator eingebaut.

UKW-Leistungsgenerator Typ 2002, VEB Funkwerk Erfurt



Kleinquarzuhr Typ 2007a, VEB Funkwerk Erfurt



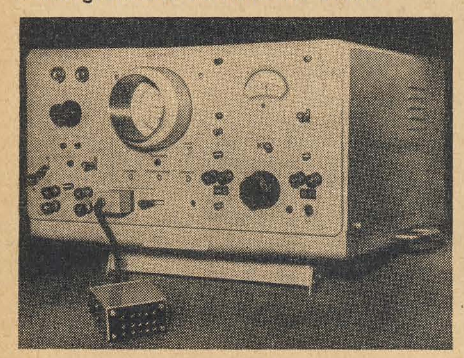
Die Klein-Quarzuhr Typ 2007 a in Schatullenform reicht in ihrer Genauigkeit für viele Aufgaben der Praxis aus. Die Quarzuhr wird vorteilhaft für folgende Zwecke eingesetzt: Für Zeitmessungen, z. B. zur Steuerung von Zeitwaagen; Steuerung von Normal-Nebenuhren; zur Kurzzeitmessung und zur Uhrenkontrolle. Außerdem eignet sich die Quarzuhr für Frequenzmessungen (z. B. für die Senderkontrolle), für Empfängereichungen, zur Frequenzsynchronisation und zu allen auf einen Frequenzvergleich zurückzuführenden elektrischen Messungen. Neben der eigentlichen Uhr mit Zifferblatt besitzt die Quarzuhr einen Sekundenkontakt für elektrische Steuerzwecke und Ausgänge für die drei Normalfrequenzen.
Der vom VEB Funkwert Erfurt entwickelte Zählfrequenzmesser Typ 3006 wird noch nicht gefertigt und konnte daher nicht gezeigt werden. Es handelt sich hierbei um einen elektronischen Zähler, mit dem Geradeauszählungen ohne Zeitbegrenzung, sowie Periodendauermessungen bzw. Zeitintervallmessungen zwischen 10^{-5} und 10^{5} s und schließlich auch noch Frequenzmessungen zwischen 0 und $0{,}5 \cdot 10^{6}$ Hz möglich sind. In Verbindung mit elektrischen, optischen und mechanischen Gebern ergeben sich für das Gerät folgende Einsatzmöglichkeiten: Umdrehungszählung, Zählung von Kolbenhüben, Federschwingungen und Stückzahlen. Weiter lassen sich Impulsgeneratoren, Schaltrelais usw. eichen. Im Zähler befinden sich Zähldekaden sowie die zum Betrieb dieser Dekaden erforderlichen Impulsformer und der Rückstellimpulsgeber. Die auswechselbaren Zähleinheiten arbeiten mit je vier bistabilen Multivibratoren. Zur Anzeige des Zählstandes werden 10 Glimmlampen verwendet.

● Der Erdungs-Isolationsmesser Typ A 307 E-J des VEB MESSAPPARATEFABRIK, Schlotheim, dient zur Isolationsmessung (bei Gleichspannung) im Bereich von 0,01 bis 50 MΩ. Ebenfalls mit Gleichspannung können Leitungsmessungen von 0 bis 10000 Ω und mit etwa 110 Hz Meßfrequenz Erdungsmessungen im Bereich von 0 bis 10000 Ω vorgenommen werden. Die Meßgenauigkeit beträgt jeweils ± 2,5% der Skalenlänge in allen Bereichen.

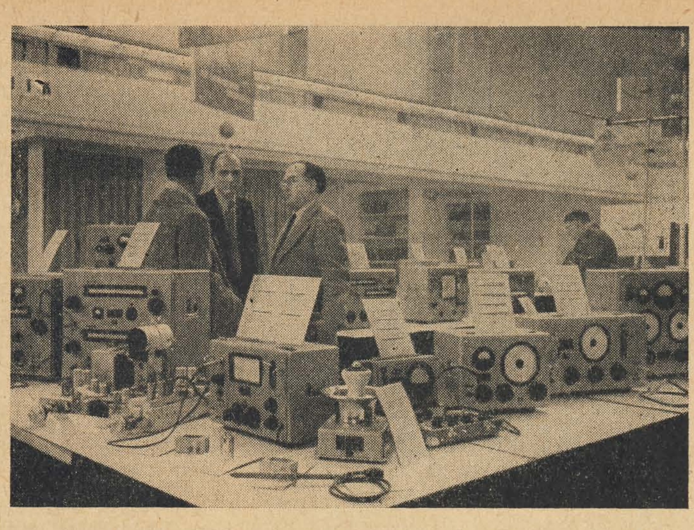
● Der VEB TECHNISCH-PHYSIKALISCHE WERKSTÄTTEN, Thalheim (Erzgeb.), RFT, zeigten ihr umfangreiches Programm an Meßgeräten. Zu den Neuentwicklungen gehört der automatische Netzregler NRA 220/10, der keiner Wartung oder Nachstellung bedarf und beispielsweise bei einer Netzspannung von 220 V + 10% — 20% eine konstante Ausgangsspannung von 220 V ± 0,5% liefert. Der max. entnehmbare Strom beträgt dabei 10 A; der Eigenverbrauch ist nur etwa 40 VA. Der Hauptbestandteil des Reglers ist ein Ringkerntransformator, dessen Übersetzungsverhältnis mit einem eingebauten Stellmotor stetig verändert werden kann. Der Vorteil des Reglers ist, daß die Sinusform der Spannungskurve erhalten bleibt.
Von der gleichen Firma wird ein Universal-Zweistrahloszillograf EO 2/130 hergestellt. Der Bildschirm hat einen Durchmesser von 130 mm, der Frequenzbereich erstreckt sich von 3 Hz bis 10 MHz und die Empfindlichkeit ist 10 mV_{eff}/cm.

● Der VEB FUNKWERK KÖLLEDA zeigte einen oszillografischen Relaismesser 3681.5, der zum Messen der Verzerrung und der Umschlagzeit von gepolten Telegrafenrelais mit einer Telegrafiergeschwindigkeit von 50 Baud dient. Der Relaismesser besteht aus einem Nockensender für die vom CCIF empfohlenen Zeichenkombinationen und dem elektronischen Anzeigegerät. Die Meßwerte werden durch die Ablenkung des Lichtstrahls einer Polarkoordinatenröhre angezeigt. Eine durchsichtige Maske mit Skalenteilung vermittelt dabei die Meßwerte in Prozenten. Der Relaismesser ist mit der Oszillografenröhre B 10 P 1 bestückt.

Oszillografischer Relaismesser 3681.5



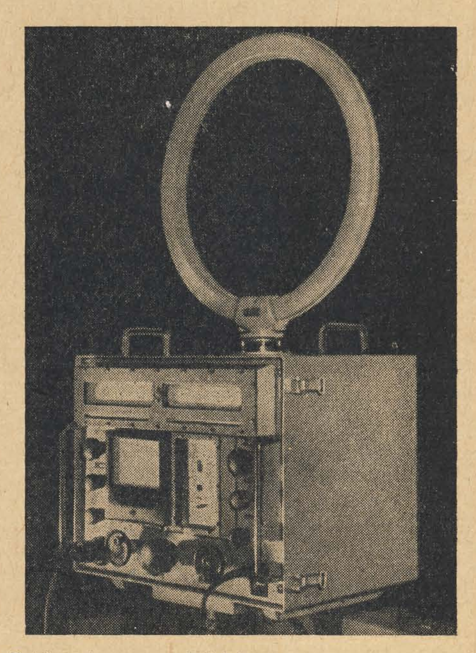
Der Stand vom Funkwerk Erfurt



● Der Schmalbandpegelmesser des VEB FERNMELDEWERK LEIPZIG Mu 206 erlaubt selektive Pegelmessungen für Trägerfrequenzeinrichtungen im Bereich von 300 Hz bis 300 kHz. Es wird mit dem Gerät nicht das Oberwellengemisch gemessen, sondern die Oberwellenanteile einzeln. Dabei wird das Prinzip der Doppelüberlagerung angewendet. Die Bandbreite beträgt 100 Hz; bei einer Abweichung von ± 50 Hz jenseits der Bandbegrenzungen ist die Dämpfung bereits 6,5 N.
Von der gleichen Firma wird auch die WT-Frequenzmeßeinrichtung Kf 401 hergestellt, die zur laufenden Überwachung und zum Abgleich der Frequenzen der Generatoren von WT- und MT-Übertragungsanlagen dient. Der eingebaute Frequenzvergleicher kann auch zum Vergleich anderer Frequenzen verwendet werden, wenn Wechselspannungen mit genügender Frequenzkonstanz als Normale zur Verfügung stehen.
Der Reflexionsdämpfungsmesser MX 403 dient in Verbindung mit einer änderbaren Eichleitung, einem geeigneten Generator und einem Schmalbandpegelmesser zur Bestimmung der Reflexionsdämpfung einpolig geerdeter und symmetrischer Zwei- oder Vierpole mit Scheinwiderständen zwischen 10 Ω und 10 KΩ im Mittelfrequenzgebiet.
Die Normalfrequenz- und Normalzeiteinrichtung GM 605 vom VEB Fernmeldewerk Leipzig wird wegen der großen Meßgenauigkeit hauptsächlich zur Normalfrequenzversorgung von Forschungsinstituten, Laboratorien usw. verwendet. In einem 100-kHz-Quarzoszillator in Brückenschaltung wird ein Frequenznormal hoher Genauigkeit erzeugt. Die Grundfrequenz wird in Teilerstufen auf 10 kHz, 1 kHz, 100 Hz bis herunter auf 50 Hz geteilt bzw. auf 1 MHz vervielfacht.

● Der Feldstärkemesser FSM 1 vom VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN, Berlin, dient zur Messung der Feldstärke von unmodulierten oder amplitudenmodulierten Sendern. In Verbindung mit Zusatzgeräten kann der Feldstärkemesser außerdem als empfindliches Röhrenvoltmeter und als Spannungsindikator benutzt werden. Die zu messende Feldstärke wird durch eine Rahmenantenne in eine der Feldstärke proportionalen Spannung umgewandelt und gemessen.
Das Universal-Röhrenvoltmeter URV 1 der gleichen Firma dient in erster Linie als Servicegerät für Fernseh-Instandsetzungswerkstätten. Es läßt sich aber außerdem allgemein in Labors und Prüffeldern benutzen.
Der Rechteckwellengenerator RWG 2 wird ebenfalls zur Untersuchung von Fernsehempfängern verwendet. Zusammen mit einem Oszillografen gestattet das Gerät eine schnelle Untersuchung von Verstärkern in bezug auf Frequenz- und Phasengang.

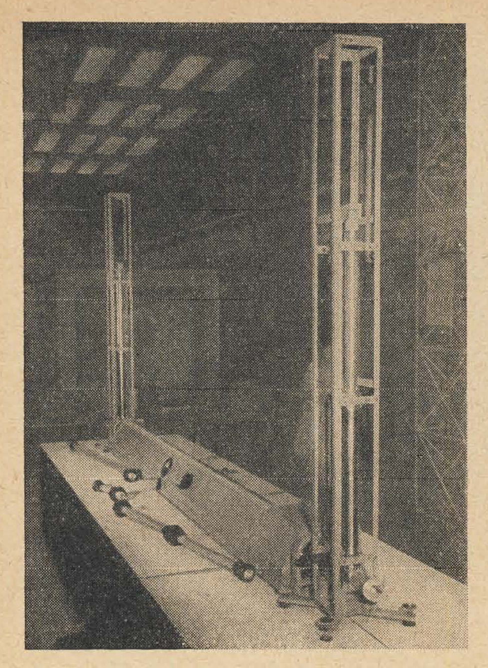
● Der VEB RAFENA-WERKE, Radeberg, stellt einen Wobbelmeßsender WMS 232 zur Messung der Amplituden-Frequenz-Charakteristik von Filtern, Verstärkern und FM-Demodulatoren her. Bei abgeschaltetem Hub beträgt die Frequenz 75 MHz; der Frequenzhub ± 20 MHz und die Ausgangsspannung 10 μV_{eff} bis 100 mV_{eff}. Der Empfänger-Meßsender EMS 262 der gleichen Firma ist besonders für die Untersuchung der ZF-Verstärker, Begrenzer- und



Feldstärkemesser FSM 1

Demodulatorstufen der Richtfunkverbindungsgeräte entwickelt worden. Der Frequenzbereich liegt zwischen 2,5 und 3,5 bzw. 8 und 150 MHz. Die amplitudenmodulierte Ausgangsspannung an 70 Ω beträgt 0,5 μV bis 50 mV.
Die UKW-Meßleitung UML 131 gestattet die Messung der örtlich definierten Spannungsverteilung entlang einer 70-Ω-Koaxialleitung im Bereich von 1 bis 10 m. Die Einstellgenauigkeit beträgt 0,5 mm und die Empfindlichkeit ≧ 100 Skt/15 V≈. Der Meßschlitten kann von Hand oder durch Elektromotor bewegt werden.

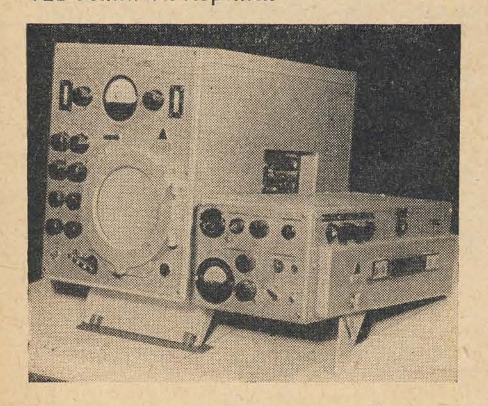
● Der Impulsoszillograf OG 1-8 vom VEB FUNKWERK KÖPENICK dient zur Beobachtung und Messung von periodischen und nichtperiodischen Vorgängen. Er enthält neben dem Zeitbasisgenerator, ausgeführt als freilaufender oder impulsgesteuerter Sägezahngenerator, einen Auslösegenerator, der die Auslöseimpulse für die Zeitbasis und den Meßvorgang liefert. Außerdem ist er mit einem geeichten Auslöseverzögerer ausgestattet, um den zeitlichen Einsatz von Meßvorgang und Zeitbasis gegeneinander zu verschieben.
Der Impulsverstärker IV-10 dient zur Verstärkung von periodischen oder aperiodischen Wechselspannungen mit einem Frequenzspektrum von 5 Hz bis 7 MHz.



UKW-Meßleitung UML 131, VEB RAFENA

● Die Firma BITTORF, Dresden, stellt einen Meßverstärker, Typ 1000 her, der für alle vorkommenden Messungen an elektronischen Geräten verwendet werden kann. Der Frequenzbereich des Meßverstärkers beginnt bei 10 Hz und endet bei 200 kHz. Die Verstärkung ist stufenweise und stetig bis 60 dB regelbar. Die max. Ausgangsspannung beträgt 20 V unsymmetrisch an 300 Ω bei einem Klirrfaktor von etwa 2%. Die Röhrenbestückung: EF 86, ECC 81, EZ 80.
Das von der gleichen Firma entwickelte Frequenznormal für 50 Hz erreicht eine Frequenzkonstanz von $5 \cdot 10^{-5}$, und zwar bei verhältnismäßig bescheidenem Aufwand mit mechanischem Bandfilter. Zur Ausschaltung von Temperaturschwankungen ist das mechanische Bandfilter in einen elektrisch beheizten Thermostaten eingebaut. Die nachgeschalteten Leistungsverstärker (2 × EL 84) geben an zwei unabhängig regelbaren Ausgängen je 220 V bei 2 VA Leistung ab. Es lassen sich somit zwei normale Synchronuhren an das Gerät anschließen.
Die Firma Bittorf zeigte auch ein unter Mitwirkung von den Dipl.-Ing. Erler und Lenk (Institut für Elektro- und Bauakustik der TH Dresden) neu entwickeltes Vibrationsmeßgerät zur Messung mechanischer Schwingungen im Bereich zwischen 10 und 15000 Hz. Zur Messung ist ein Festpunkt nicht erforderlich; der Schwingungsaufnehmer wird lediglich auf das Meßobjekt aufgesetzt oder aufgeklebt. Der Schwingungsaufnehmer ist ein Beschleunigungsgeber, der einen piezoelektrischen Bariumtitanat-Dickenschwinger enthält. Der Verstärker enthält 11 Stufen und einen Effektivwertgleichrichter. Zur Anzeige dient ein Instrument mit zwei Skalenteilungen, an denen die gemessene Beschleunigung direkt in m/s² abgelesen werden kann.

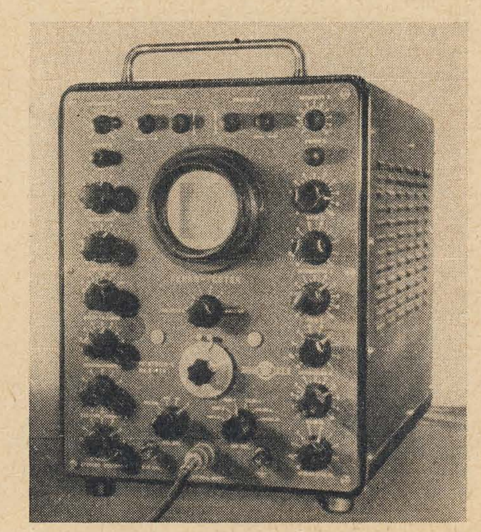
Impulsoszillograf und Impulsverstärker vom VEB Funkwerk Köpenick



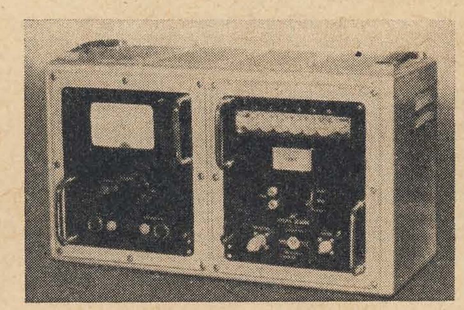
● Ein Universal-Kurzzeit-Meßgerät stellt die Firma CLAMANN & GRAHNERT, Dresden, her. Dieses Gerät mit der Typenbezeichnung MT 1 dient zur Messung der Zeitdauer einmalig ablaufender Vorgänge. Mit dem Gerät lassen sich bestimmen: die Schließungs-, Öffnungs- und Verzögerungszeiten elektrischer Kontakte und Relais, sowie die Zeitdauer einzelner elektrischer Impulse. Auch die Zeitdauer von Lichtimpulsen (z. B. Öffnungszeiten fotografischer Verschlüsse) können bestimmt werden. Die Arbeitsweise ist rein elektronisch. Der Vorgang, dessen Dauer festgestellt werden soll, löst während seines Ablaufs einen Strom aus, der einen Kondensator auflädt. Dessen Spannung ist daher ein Maß für die Dauer des Vorgangs. Die Spannung wird von einem in Millisekunden geeichten Röhrenvoltmeter angezeigt.

● Für die Funküberwachung, Frequenzbandregistrierung und Feldstärkekontrolle entwickelte die Firma ROHDE & SCHWARZ, München, einen VHF-Großempfänger für den Frequenzbereich 30 bis 330 MHz (AM und FM). Der Frequenzbereich ist 15fach unterteilt und die Skalenteilung angenähert linear. Bei Frequenzen unter 120 MHz ist die Grenzempfindlichkeit kleiner als 10 kT_0, bei Frequenzen über 120 MHz ist sie kleiner als 25 kT_0. Die ZF-Bandbreite ist umschaltbar auf ± 150, 75, 12,5 kHz. Das Gerät ist mit insgesamt 43 Röhren bestückt, wovon 24 Langlebensdauerröhren sind. Außerdem gehören zur Bestückung 15 Ge-Dioden und 10 Quarze.

● Von den von der Firma GRUNDIG (Exportbüro Hamburg) ausgestellten Meßgeräten seien hier nur der Fernsehsignalgeber 6022, der Rauschgenerator 370a, der Rechteckgenerator 221 und das Resonanzmeter 701 bzw. 709 erwähnt.



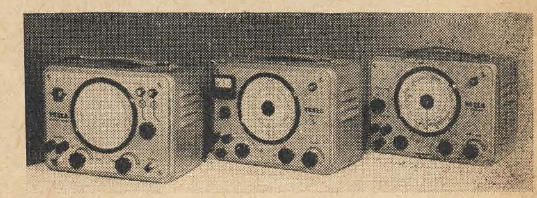
Ferro-Tester KTS, ORION



Impulszähler EMG 1871, ORION

● Am Stand der Volksrepublik UNGARN sahen wir ein UKW-Röhrenvoltmeter „Orion KTS 1322/S" zur Messung von HF-Spannungen im Bereich 300 kHz bis 260 MHz. Außerdem besitzt das Gerät noch sechs Bereiche für die Frequenzen von 20 Hz bis 5 MHz und für die Gleichstrommessung bis 50 kV. Auch ein Zweistrahloszillograf „Orion EMG 1551" für Frequenzen bis 10 kHz wurde gezeigt. Ein interessantes Gerät ist der von der ungarischen Firma METRIMPEX hergestellte Ferrotester „Orion KTS" zur Untersuchung von Eisensorten, ein Spektrograf Typ BIG-100 sowie ein Impulszähler Typ EMG 1871, der 500 Impulse pro Sekunde zählt und eine Empfindlichkeit von 200 mV aufweist.

● TESLA, Prag, stellt einen Einstrahloszillografen KRIZIK N 522 zur Beobachtung periodischer und nichtperiodischer Vorgänge her. Die Eingangsspannung kann zwischen 10 mV und 500 V liegen, die Frequenz zwischen 0 und 2 MHz. Weitere Geräte von TESLA sind der RC-Tongenerator BM 218a, der NF-Spannungen hoher Frequenzkonstanz und kleiner Verzerrung liefert. Der Frequenzbereich, 20 Hz bis 1,2 MHz, ist fünffach unterteilt, der Frequenzfehler beträgt weniger als ± 2%. Das Teraohmmeter BM 283 dient zur Messung hoher Isolationswiderstände bis 10^{13} Ω. Die Meßspannung beträgt 100 V, der max. Meßfehler etwa 10%. Der RC-Generator BM 365 weist eine gute Frequenzstabilität und kleine Verzerrungen auf. Frequenzumfang 20 Hz bis 32 kHz in vier Teilbereichen. Das LC-Meßgerät BM 366 dient zu C-Messungen von 0 bis 0,1 μF und L-Messungen von 0,1 μH bis 10 mH. Der Signalverfolger BM 367 dient u. a. mit Hilfe eines Frequenzspektrums des eingebauten Generators zur Abstimmung der Empfängerschwingkreise. Zur Messung des Verlustfaktors von Kondensatoren dient der Verlustfaktormesser BM 271. Der Frequenzbereich liegt zwischen 100 kHz und 30 MHz, der Kapazitätsbereich zwischen 5 pF und 1 nF.



RC-Generator BM 365, LC-Meßgerät BM 366 und Signalverfolger BM 367, TESLA

● In der Halle der Volksrepublik CHINA sahen wir u. a. einen Phasenschieber für drei Phasen. Netzspannung 110/220 V und 220/380 V, 50 bis 60 Hz,
eine Impedanzmeßbrücke Typ 440 für Widerstände von 1 bis 10^6 Ω und Kapazitäten von 100 pF bis 100 μF,
einen Erdwiderstandsprüfer Typ 701 und ein Lichtblitzstroboskop für 600 bis 1200 Blitze pro min. Blitzdauer $5 \cdot 10^{-6}$ s, Blitzenergie 0,72 Joule, Netzspannung 220 V, 50 Hz.

● Auf dem Gemeinschaftsstand der polnischen Rundfunkindustrie fanden wir einige interessante Meßgeräte. Neben einem elektrischen Impulszähler PD-55 einer Meßgerätefabrik in Bydgosz mit dekadischem Zählsystem war ein Klirrfaktormesser Typ K 104 ausgestellt, mit dem nicht nur der resultierende Klirrfaktor, sondern auch die prozentualen Anteile der einzelnen Harmonischen gemessen werden können. Die eine der beiden Skalen ist daher in Prozent (von 0,1 bis 10%), die andere in dB (—20 bis 0 dB) geeicht.
Das Röhrenvoltmeter V 607 mit insgesamt 6 Röhren und einem Eingangswiderstand von 4 Ω ist mit vier Meßbereichen ausgerüstet: 0 bis 0,75 V, 0 bis 5 V, 0 bis 15 V und 0 bis 150 V.

● Zur Feststellung falsch gepolter, kurzgeschlossener oder unterbrochener Windungen entwickelte die dänische Firma DISA das „Armascope", ein Ankerprüfgerät für kleine Kollektoranker. Das Gerät läßt sich innerhalb gewisser Grenzen allen üblichen Ankern anpassen.

● Von der großen Zahl von Meßgeräten, mit denen die dänische Firma BRÜEL & KJAER, Kopenhagen, auf der Messe erschien, kann hier nur eine kleine Auswahl erwähnt werden. Das Breitband-Röhrenvoltmeter Typ 2404 hat einen Frequenzbereich von 20 Hz bis 3 MHz und ist mit einem kapazitiven Spannungsteiler (60 dB) für die Bereiche bis 3, bis 30 und bis 300 mV ausgestattet. Außer in dB ist die 150 mm lange beleuchtete Skale auch für lineare Messungen in Volt geeicht. Die Eingangsimpedanz beträgt 5 MΩ, 12 pF (mit Spannungsteiler nur 8 pF). Die Ausgangsimpedanz ist 10 Ω.

Der Terzfilter-Analysator Typ 2109 enthält 27 feste Bandpässe mit 1/3 Oktave Durchlaßbreite mit Mittelfrequenzen zwischen 40 und 16000 Hz. Das Terzfilter kann durch Zusatzgeräte bis zu 32 kHz erweitert werden. Die Anzeige erfolgt in Volt, dB und % Schluckgrad (für Absorptionsmessungen).
Das Gerät Typ 4109 ist ein künstliches Ohr nach dem USA-Normblatt ASA Z 24.9. Das eingebaute Kondensatormikrofon ist über eine Anodenbasisstufe angeschlossen.
In Verbindung mit einem Pegelschreiber wird als Schallquelle für akustische Untersuchungen von dieser Firma ein künstlicher Mund Typ 4210 geliefert.
Die Dehnungsstreifen-Meßbrücke Typ 1516 enthält einen 3-kHz-Generator, Verstärker und Röhrenvoltmeter. Mit der 3-kHz-Meßfrequenz lassen sich sowohl statische als auch dynamische Dehnungen bis 300 Hz messen. Bei Verwendung von Gleichspannung zur Speisung der Meßstreifen können dynamische Dehnungen bis 50 kHz gemessen werden. Der Endausschlag im empfindlichsten Bereich entspricht einer Dehnung von 25 μ bei Verwendung von vier aktiven Meßstreifen in Brückenschaltung.
Für die Körperschallmessung entwickelte Brüel og Kjaer einen Schwingungsaufnehmer mit Bariumtitanat-Abtaster für eine Resonanzfrequenz von 25 bis 35 kHz. Der Übertragungsfaktor beträgt etwa 20 mV für 1000 cm/s² Beschleunigung. Die Richtungsselektivität beträgt 20 dB, die Kapazität 700 pF. Als Zubehör dienen: Rauscharmes Kabel (1,20 m lang), Mikrofonstecker am Anfang und 14-mm-Stecker am Ende des Kabels; zwei Tastsonden mit 3 bzw. 10 cm Länge und 10 Stiftschrauben zum Befestigen des sechseckigen Grundkörpers am Prüfling.



ELEKTROAKUSTIK

Lautsprecher

● Der VEB FUNKWERK LEIPZIG zeigte auf der diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse als Neuerscheinung einen permanentdynamischen Tieftonlautsprecher L 3056 PT. Nennbelastbarkeit 6 VA, Schwingspulenimpedanz 5,2 Ω bei 150 Hz, 6,1 Ω bei 400 Hz, Eigenresonanz etwa 35 Hz, Übertragungsbereich 30 Hz bis 5000 Hz innerhalb eines Toleranzkanals von 10 dB Breite, Magnet Alni 120, Luftspaltinduktion 8500 Gauß, Korbdurchmesser 300 mm, Einbautiefe etwa 164 mm, Gewicht (ohne Übertrager) etwa 4,2 kg.

● Der VEB STERN-RADIO BERLIN zeigte den permanentdynamischen Lautsprecher Typ P 95/155-13. Nennbelastbarkeit 1,5 W, Frequenzbereich 80 bis 16000 Hz, Magnet Alnico (9500 Gauß), Eigenresonanz 130 Hz, Impedanz 4 Ω, Korbabmessungen 95 × 155 mm, Einbautiefe 85 mm, Gewicht 600 g.

● Der VEB (K) ELEKTRO-PHYSIKALISCHE WERKSTÄTTEN NEURUPPIN stellte ebenfalls wieder einige permanentdynamische Lautsprecher aus.
Typ 191: Nennbelastbarkeit 1 W, Frequenzbereich 400 bis 18000 Hz, Magnetwerkstoff Alni 120 NT 1, Luftspaltinduktion 6500 Gauß, Tauchspulimpedanz 3 Ω, Korbabmessungen 65 × 105 mm, Einbautiefe 60 mm.
Typ 171: Nennbelastbarkeit 2 W, Frequenzbereich 300 bis 16000 Hz, Magnetwerkstoff Alni, Luftspaltinduktion 7500 Gauß, Tauchspulimpedanz 4,5 Ω, Korbabmessungen 95 × 155 mm, Einbautiefe 80 mm.
Außerdem zeigte diese Firma den schon im vorigen Jahr auf der Leipziger Herbstmesse erschienenen permanentdynamischen Lautsprecher Typ 211 sowie eine Eckbox mit einer Kombination von vier Lautsprechern: 6-W-Breitbandlautsprecher Typ 121, 6-W-Tieftonlautsprecher Typ 101 c mit Exponentialschalltrichter, 2 × 2-W-Hochtonlautsprecher Typ 171. Die Eckbox kann auch mit zwei niederohmigen Eingängen für Zweikanalverstärker geliefert werden und enthält dann einen 8-W-Tieftonlautsprecher.

● Eine Kombination aus vier Lautsprechern zeigte der VEB (K) ELEKTROGERÄTEBAU LEIPZIG: Als Tieftonlautsprecher einen Ovallautsprecher Typ P 540, 6 bis 8 W, Magnet: Maniperm, Luftspaltinduktion 10000 Gauß, Korbabmessungen 320 × 210 mm. Für die Abstrahlung der Frequenzen von 40 bis 15000 Hz sind zwei Lautsprecher Typ P 552 mit Maniperm-Magneten verwendet worden. Als Hochtonlautsprecher findet der schon ältere Typ P 551 Verwendung. Weiterhin zeigte der gleiche Betrieb:
2-W-Breitbandlautsprecher mit Alnico-Magnet, Frequenzbereich 60 bis 15000 Hz, Impedanz 4 Ω, Korbdurchmesser 165 mm; 1-W-Lautsprecher mit Alnico-Magnet oder wahlweise mit Maniperm-Magnet, Frequenzbereich 110 bis 9000 Hz, Impedanz 4 Ω, Korbdurchmesser 120 mm;
eine Hochtonkugel, bestehend aus sechs Hochtonlautsprechern, ähnlich dem Typ P 551, die auf einem würfelartigen Magneten mit sechs eingefügten Luftspaltsystemen aufgebaut sind. Luftspaltinduktion jedes Systems: 10000 Gauß, max. Belastbarkeit der Kugel: 12,5 W (oberhalb 4 kHz), Impedanz 2 Ω bei 5 kHz, Kugeldurchmesser etwa 160 mm.

● Die Firma ELEKTROMECHANIK KARL SCHULZ, Berlin-Weißensee, zeigte folgende permanentdynamische Lautsprecher:
Typ KSP — oval; Sprechleistung 1,5 bis 2 W, Frequenzbereich 80 bis 16000 Hz, Alni-Magnet, Induktion etwa 7500 Gauß, Eigenfrequenz etwa 140 Hz, Schwingspulenimpedanz 2 Ω, Korbabmessungen 95 × 150 mm, Einbautiefe 65 mm, Gewicht etwa 0,43 kg.
Typ KSP 65: Sprechleistung 0,5 W, Frequenzbereich 200 bis 13000 Hz, Alni-Magnet, Induktion etwa 7500 Gauß, Eigenfrequenz 200 bzw. 340 Hz, Schwingspulenimpedanz 3,5 Ω, Korbdurchmesser 65 mm, Einbautiefe etwa 45 mm, Gewicht etwa 0,35 kg.
Weiterhin wurde ein permanentdynamischer Stielhörer mit Leichtmetallgehäuse ausgestellt: Frequenzgang 35 bis 4000 Hz, Impedanz 10 Ω, Gewicht etwa 0,49 kg.

● Einen Kleinlautsprecher zeigte die Firma GERÄTEBAU KURT SCHMIDT, Leipzig: Sprechleistung 1,5 bis 2 W, Frequenzbereich 120 bis 12000 Hz ± 10 dB, Magnet: Maniperm, Korbdurchmesser 105 mm, Eigenresonanz etwa 160 Hz, Impedanz 15 Ω, Einbautiefe 62 mm, Gewicht 0,7 kg.

● Die VOLKSREPUBLIK CHINA stellte unter anderem einen permanentdynamischen Lautsprecher, einen Druckkammerlautsprecher, ein Kristallmikrofon und einen Plattenspieler aus.

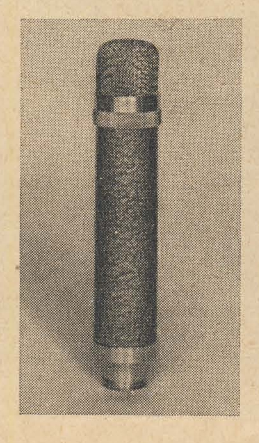
Mikrofone

● Der VEB FUNKWERK LEIPZIG zeigte als Neuentwicklung das Kondensatormikrofon CM 7156.
Betriebsart: getrenntes Netzteil (220 V, 50 Hz), Leistungsaufnahme etwa 6,6 VA, Selengleichrichter; Verstärker zweistufig, Röhrenbestückung AC 761, EC 92; Heizung: 1. Stufe Gleichstrom, 2. Stufe symmetriert. Richtcharakteristik umschaltbar (Kugel oder Niere), Ausgangsübertrager symmetrisch erdfrei 200 Ω, Übertragungsmaß etwa 30 mV/μb an 1 kΩ, etwa 40 mV/μb an 100 kΩ; Frequenzbereich 40 bis 20000 Hz, Fremdspannungsabstand ≧ 40 dB; Durchmesser der Mikrofonflasche 40 mm, Länge 220 mm, Länge des Netzteils 150 mm, Breite 90 mm, Höhe 90 mm, Gewicht der Mikrofonflasche 335 g und des Netzteils 1,97 kg.

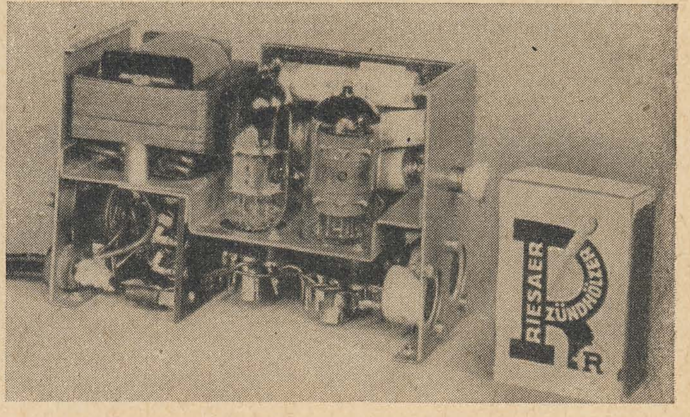
● Von der Firma GEORG NEUMANN & CO, Gefell (Vogtl.), wurde ein Meßmikrofon Typ MM 10 b ausgestellt: Frequenzbereich 30 bis 20000 Hz, Übertragungsmaß etwa 0,5 mV/μb an 100 kΩ, Ausgang symmetrisch ≦ 200 Ω, Klirrfaktor bis 200 μb bei 1 kHz ≦ 0,4%; Schalldruckbereich 0,1 bis 1000 μb; Anodenspannung 120 V, Anodenstrom 0,9 mA, Heizspannung 5,8 V, bestückt mit EC 92.
Weiterhin sahen wir das Kondensatormikrofon CMV 563: Frequenzbereich 30 bis 20000 Hz, Frequenzgang des Verstärkers (bei 80 pF Eingang und 1 kΩ Abschluß) gegenüber 1000 Hz: 50 Hz ≦ — 0,8 dB, 30 Hz ≦ — 3 dB, 20 kHz ≦ — 0,5 dB; Verstärkungsfaktor (bei 80 pF Eingang und 1 kΩ Abschluß) etwa 0,5 bis 1 dB; Klirrfaktor bei 1000 Hz, 300 mV Eingangsspannung und 80 pF Eingangskapazität (100 kΩ Abschluß) etwa 0,7%, bei 1 kΩ Abschluß und 1000 Hz etwa 1%; Ausgang symmetrisch ≦ 200 Ω, Heizspannung 5,8 V, Anodenspannung etwa 120 V, Anodenstrom etwa 0,9 mA, Ladespannung 80 V; Röhrenbestückung EC 92, Abmessungen 42 × 120 mm, Gewicht etwa 330 g.
Kondensatormikrofon CMV 571: Frequenzbereich 30 bis 15000 Hz; Anodenspannung etwa 30 V, Anodenstrom 0,05 mA, Heizspannung 0,625 V, Heizstrom etwa 13 mA, Ladespannung max. 80 V, Empfindlichkeit der Kapsel etwa 1 mV/μb; Röhrenbestückung DF 167; Abmessungen 25 × 83 mm Länge, Gewicht etwa 150 g.
Kondensatormikrofon mit umschaltbarer Richtcharakteristik (Kugel, Niere, Acht), Frequenzbereich 30 bis 20000 Hz, Frequenzgang wie bei CMV 563, Ausgang symmetrisch 200 Ω, bestückt mit EC 92, Heizspannung 5,8 V, Anodenspannung 120 V, Ladespannung 60 V, Übertragungsmaß 1 mV/μb.
Netzanschlußgerät N 57 zur Stromversorgung von Kondensatormikrofonen (vorgesehen für Mikrofonverstärker CMV 562, CMV 563, MM 10 b): Netzanschluß 220 V, 50 Hz, Anodenspannung (stabilisiert) etwa 120 V, Anodenstrom etwa 0,9 mA, Heizspannung 5,8 V, Heizstrom etwa 142 mA, Fremdspannung an Anode ≦ 15 μV, Fremdspannung an Heizung ≦ 0,8 mV, Leistungsaufnahme etwa 4 W, zulässige Netzspannungsschwankungen ± 5%; Abmessungen 220 × 118 × 125 mm, Gewicht etwa 2,3 kg.

Magnettongeräte, Studioanlagen

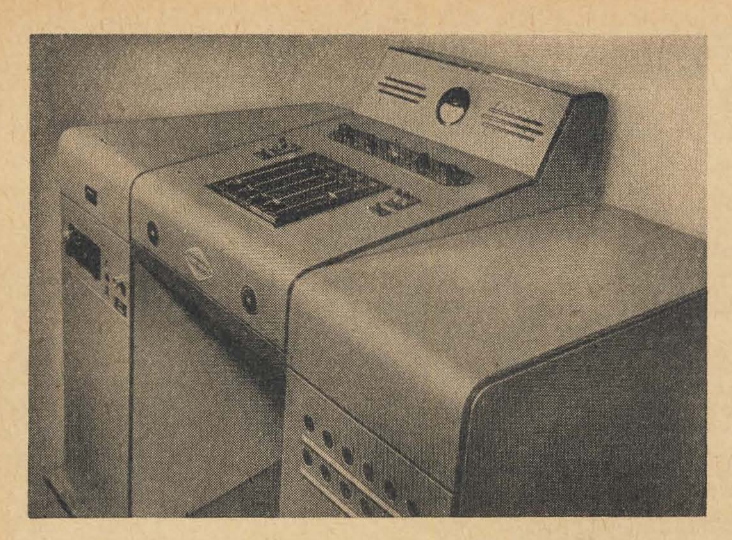
● Ein vom VEB FUNK- UND FERNMELDEANLAGENBAU BERLIN (RFT) entwickeltes halbautomatisches Nachrichtenaufnahmepult zeigte der VEB Fernmeldewerk Arnstadt (siehe unser Titelbild). Mit diesem besteht die Möglichkeit, die auf fünf Fernsprechapparaten ankommenden Gespräche auf Tonband aufzunehmen. Jedem Fernsprechapparat ist also ein Tonbandgerät zugeordnet. Über einen dieser Fernsprechapparate können noch beliebige andere Verbindungen hergestellt werden. Die Auskopplung der Modulation geschieht induktiv. Jedes Tonbandgerät besitzt einen Haupt- und einen Reserveverstärker. Es besteht weiterhin die Möglichkeit von Konferenzschaltungen unter Zwischenschaltung der Zentrale. Ein besonderes



Kondensatormikrofon CM 7156



Kristallmikrofon-Vorverstärker MV 4056 vom VEB Funkwerk Leipzig

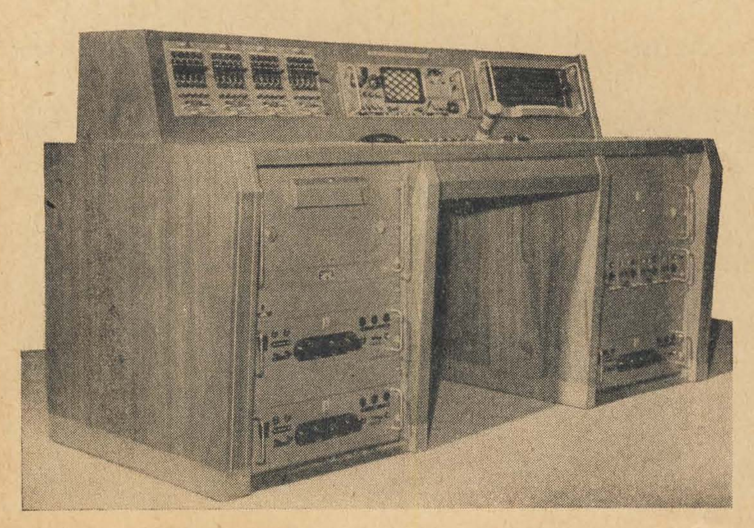


Mischpult vom VEB Tonmechanik „Berlin-Weißensee

Zeichen informiert den Teilnehmer von Störungen des Bandablaufes. Die Verständigung mit dem Teilnehmer kann auch über ein eingebautes Mikrofon und einen Kopfhörer erfolgen. Die Tonbandwiedergabe geschieht über Lautsprecher oder Kopfhörer und kann an einen über eine Fernsprechleitung ankommenden Teilnehmer weitergegeben werden. Ein eingebauter Allwellenempfänger ermöglicht die Aufnahme von Funknachrichten. Das Löschen der Bänder geschieht mit einer besonders entwickelten Löscheinrichtung. Das gesamte Pult ist nur aus Normteilen aufgebaut.

● VEB TONMECHANIK, Berlin-Weißensee, zeigte u. a. ein Mischpult mit zwei Magnettonkanälen. Die beiden angeschlossenen Magnettongeräte können wahlweise entweder an den Geräten selbst oder durch Reglerbedienung vom Pult aus in Betrieb gesetzt werden. Der Hauptregler und die beiden anderen Regler sind vom Typ W 50. Ein Mikrofoneingang ist wahlweise umschaltbar für den Anschluß einer fremden Tonquelle. Das Kommandomikrofon mit eigenem Mikrofonverstärker und eigenem Abhörschrank schaltet bei Aufnahme automatisch ab. Der eingebaute Pegeltongenerator gibt die Frequenzen 60 Hz, 1 kHz und 8 kHz ab. Das Pult enthält noch einen neuentwickelten Abhörverstärker LV 2 mit eingebautem Lautsprecher.

● Eine Standard-Tischzentrale stellte der VEB FUNKWERK KÖLLEDA aus: Ausgangsleistung 25 bis 150 W (je nach Bestückung), Frequenzbereich 30 Hz bis 15 kHz bei einem Klirrfaktor unter 2%, drei eingebaute Mikrofonverstärker (umschaltbar für alle Mikrofonarten), eingebauter Tonarmentzerrer für magnetischen Tonarm TAMU, zwei Magnettoneinschübe mit Tonbandgerät „Smaragd" oder wahlweise Magnettoneinschub und Plattenspielereinschub mit Dreitourenlaufwerk, Anschluß für zusätzliches Tonbandkoffergerät; Netzanschluß: 110, 127, 220, 240 V, 50 Hz, Leistungsaufnahme etwa 850 VA; sieben getrennte Programmeinsätze, wahlweise Mischung und Einblendung aller Programme mit modernsten Flachbahnreglern, Fernschaltanschluß für zusätzliches Kommandopult, Zwangsempfangsschaltung bei Kommandodurchsagen; vier getrennte Lautsprecherausgänge, Mehrprogrammbetrieb, Kontrolle aller Programmgeber und Verstärkerausgänge durch eingebauten Abhörverstärker und Kontrollautsprecher, Übersteuerungsanzeige durch „Magische Waage", eingebauter Wechselsprechverstärker zur direkten Verbindung mit Studio, Sprecherraum u. dgl., Signalisierung zum Kommandopult und zu den Mikrofonen, Ausgangsleistung durch Verwendung von Zusatzgestellen erweiterungsfähig bis 1650 W, zusätzlich Verwendung als Steuerzentrale von max. 20 Verstärker-Endstellen, Fernschaltung und Fernkontrolle aller Endstellen, Tonmontage und Überspielbetrieb durch Verwendung von zwei eingebauten Magnettongeräten.



Standard-Tischzentrale vom VEB FunkwerkKölleda

● Die Firma GÜLLE & PINIEK, Berlin-Köpenick, stellte das Tonbandpult LUP 6 aus. Dieses enthält: Tonbandgerät Lw 6 mit Drei-Motoren-Antrieb, Rück- und Vorlaufdauer etwa 3 Minuten bei Schnellauf, Laufzeit bei 38 cm/s 44 Minuten, 1000 m Bandspule (C-Band), Einspursystem, getrennter Lösch-, Aufnahme- und Wiedergabekopf.

Spezialverstärker UV 16: zwei Mikrofoneingänge, ein Eingang für Tonbandgerät und einer für eingebauten UKW-9-Kreis-Super. Sämtliche Eingänge sind einzeln zu regeln und untereinander mischbar. Aussteuerungskontrolle durch Zeigerinstrument.

Aufsprechverstärker: Ausgangsspannung 35 V, Frequenzumfang 30 bis 20000 Hz ± 2 dB, Klirrfaktor bei 50 V Ausgangsspannung 1,5%, Röhrenbestückung: EF 80 und EL 84.

Entzerrer mit Löschgenerator: Normeneinschub III, entzerrt für 38 cm/s, Frequenzumfang von 30 bis 14000 Hz ± 2 dB für C-Band Fremdspannungsabstand bei Vollaussteuerung 50 dB, Klirrfaktor etwa 1,5% bei 2 kHz, Ausgangsspannung 1,55 V an 200 Ω; Röhren: EF 80, EF 86, EL 84; Löschfrequenz 60 kHz (EL 83).

Wiedergabeverstärker: Ausgang 400 Ω regelbar mit Anschluß für Tonsäule; Ausgang 4 Ω regelbar mit Anschluß für Kontrollautsprecher; zwei Eingänge 1,55 V, Aussteuerungskontrolle mit EM 80, Frequenzumfang 30 bis 20000 Hz, Klirrfaktor bei 9 W 1,5%, Tiefenanhebung 12 dB, Höhenanhebung 8 dB (Bezugspegel 1000 Hz); Röhren: 2 × ECC 85, 2 × EL 84 im Gegentakt. Durch Betätigen eines Schalters hört man alle Eingänge entweder direkt oder über Band ab.

Netzteil: Normeneinschub III je ein Netzteil für UV 16 (2 × EZ 80) und Entzerrer (1 × EZ 80).



Tonbandpult LUP 6 der Firma Gülle & Piniek, Berlin-Köpenick

● Die Firma ELEKTROAKUSTIK GEBR. ISRAEL, Leipzig, zeigte das Studiotonbandlaufwerk TB - 56 - d: Dreimotorenlaufwerk, Bandgeschwindigkeit 38,1 cm/s; Stromversorgung 220 V, 50 Hz, 120 W; max. Bandlänge 1000 m; Bandlauf: Anlaufzeit bei Aufnahme-Wiedergabe < 0,2 s, Stoppzeit bei Aufnahme — Wiedergabe < 0,1 s, Umspulzeit < 3 min bei 1000 m Band; Tonhöhenschwankungen im Bereiche 1 bis 100 Hz ± 0,2%, automatische Bandzugregelung, Tonmontageschalter; steckbarer Kopfträger;
Die gleiche Firma zeigte auch einen Tonbandentzerrer TZ-56, der folgende Teile enthält: Wiedergabeentzerrer, Aufsprechentzerrer mit Löschgenerator und Netzteil (Kassettenverstärker). Anschluß über Messerleisten A 16 (DIN 41621).
Aufnahmeteil: Röhrenbestückung 2 × EF 80, EL 84, EM 83, erster Eingang 1,55 V, 5 kΩ, Trafo sym., zweiter Eingang 100 mV, 100 kΩ unsym.; Wiedergabeteil: Röhrenbestückung EF 86, EF 80, ECC 85; Frequenzgang 60 Hz bis 15 kHz ± 2,5dB, Ausgang 1,55 V an 600 Ω sym. erdfrei. Netzteil: 220 V, 50 Hz, 40 W, bestückt mit EZ 80.

● Die Firma C. GRANDIA vertrat wieder einige westdeutsche Firmen und zeigte u. a. auch Magnettongeräte von Telefunken.

● Ein tragbares Magnetton-Koffergerät „Reportofon" wurde von der Firma H. MAIHAK AG., Hamburg, ausgestellt: Bandgeschwindigkeit 19,05 cm/s, Abspieldauer einer vollen Bandspule bei Verwendung von Langspielband etwa 10,5 min, Frequenzgang geradlinig zwischen 60 bis 7000 Hz ± 2 dB, Gewicht 8,7 kg.
Ein ähnliches Koffergerät von der gleichen Firma hat die Bandgeschwindigkeit 19,05 cm/s, Abspieldauer etwa 23 min, Frequenzgang 60 bis 10000 Hz ± 2 dB, Gewicht 18 kg.

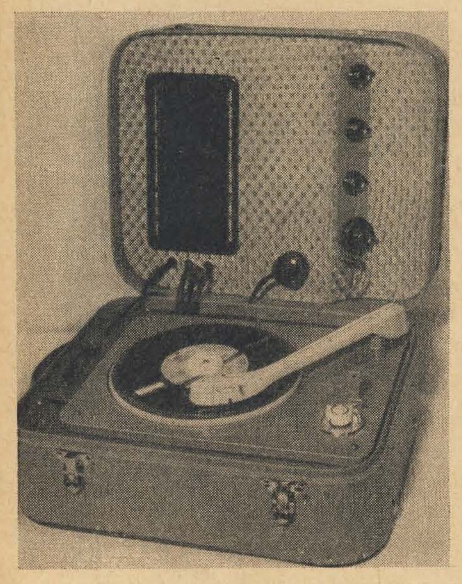
● In der Halle der SOWJETUNION sahen wir ein kombiniertes Magnetton-Plattenspielergerät. Plattenspieler: 78 und 33⅓ U/min; Tonbandgerät: 8,13 cm/s und 19,05 cm/s; Tonbandlänge 180 m, Doppelspur; Frequenzbereich 70

bis 7000 Hz, Klirrfaktor max. 5%, zwei dynamische Lautsprecher, Universaltonabnehmer mit Korundspitze, dynamisches Mikrofon, Leistungsaufnahme max. 75 W.

● Die Firma ACEC, Charleroi, zeigte unter anderem ein Magnettongerät für 19 und 9,5 cm/s, Frequenzgang: 70 bis 10000 Hz; Rückspulung mit zwei Geschwindigkeiten, Aussteuerungskontrolle mit magischem Auge, Mischregler für Musik und Sprache; Anschlußmöglichkeit für Mikrofon, Radio und Tonabnehmer; eine Minutenzähluhr zeigt die abgespielte Bandzeit an; Laufzeit einer Spule: drei Stunden; Röhrenbestückung: EF 86, ECC 40, EL 41, EL 42, 6 E 5, Selengleichrichter; Ausgangsleistung: 2 W; Stromversorgung: 110, 130, 220, 240 V, 50 bis 60 Hz; Gewicht 13,5 kg, Abmessungen 445 × 315 × 220 mm.

Fonogeräte und -koffer

● Ein Kristalltonabnehmer „TAKU 0156" wurde vom VEB FUNKWERK LEIPZIG ausgestellt: Frequenzgang 35 bis 16000 Hz, Empfindlichkeit 35 mV/mm LBB; das gesamte Kristallsystem ist auswechselbar. Durch Drükken eines Knopfes wird das Abtastsystem von Normalrille auf Mikrorille umgeschaltet.



Viertouren-Plattenspieler „Milano"

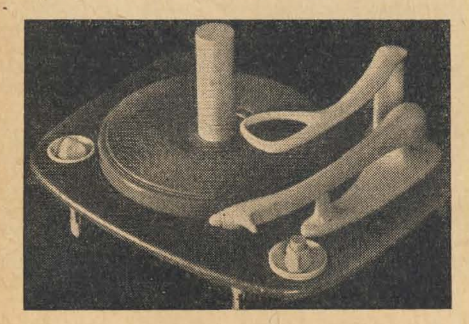
● Auch die Firma PHONO- UND ELEKTROMECHANIK RUDOLF LUDEWIG, Böhlitz-Ehrenberg, zeigte einen magnetischen Tonabnehmer mit einem Frequenzgang von 50 bis 10000 Hz.

● Die Firma KURT EHRLICH, Pirna, stellte erstmalig ihren Viertouren-Plattenspieler „Milano" vor, der auch einen Rundfunkteil enthält (MW und KW).

● Das Einbauchassis „Soletta" der Firma SIEGFRIED OELSNER, Leipzig, stellt einen Viertouren-Plattenspieler dar, der mit dem Kristalltonabnehmer TAKU 0156 ausgestattet ist.

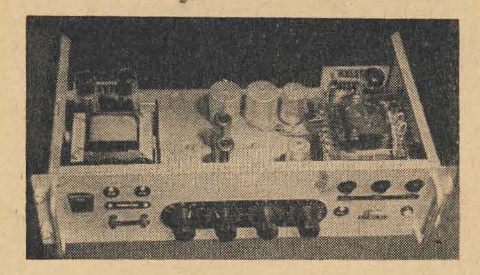
● Im Messehaus „Petershof" stellte die Firma SUPRAPHON, CSR, mehrere Fonogeräte aus, darunter einen Universal-Plattenspieler „Supraphon H 21", einen halbautomatischen Viergeschwindigkeiten-Plattenspieler „Supraphon MD 51", dessen Tonabnehmer automatisch aufgesetzt wird und nach Abspielen der Platte wieder automatisch, das Gerät ausschaltend, in seine Ruhelage zurückkehrt sowie einen Viergeschwindigkeiten-Plattenwechsler „Supraphon MD 1", dessen zehn 25-cm- oder 30-cm-Platten in beliebiger Folge durcheinandergemischt sein können. Alle drei Geräte sind für Standard- und Mikrorillen benutzbar. Frequenzbereich 60 bis 10000 Hz ± 3 dB bzw. 40 bis 12000 Hz ± 5 dB.

Supraphon-Plattenwechsler MD 1



Verstärker

● Vom VEB FUNKWERK KÖLLEDA sahen wir einen 25-W-Kraftverstärker Typ 8321.005: Frequenzbereich 30 bis 15000 Hz ± 2 dB, Klirrfaktor 2 bis 3%; Röhrenbestückung: ECC 83, ECC 82, 2 × EL 34, EYY 13, EM 83.



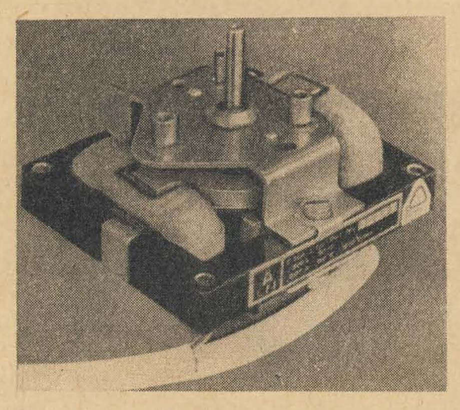
25-W-Kraftverstärker 8321.005

● Ein Kristallmikrofon-Vorverstärker MV 4056 wurde vom VEB FUNKWERK LEIPZIG gezeigt: Leistungsaufnahme etwa 5,5 VA, Verstärker zweistufig, bestückt mit EF 86 und EC 92, Verstärkung 40 dB, Frequenzgang 30 bis 20000 Hz — 3 dB an 100 kΩ.

● Die Firma CLAMANN & GRAHNERT, Dresden, zeigte ihren Tonfilmverstärker „Präciton III". Er findet Verwendung für die Tonwiedergabe von Filmen für Einkanal-Lichtton und für Ein- bis Vierkanal-Magnetton. Für das Vierkanal-CinemaScope-Verfahren enthält er einen Effektkanal mit dem dazugehörigen Schleusenverstärker. Max. Ausgangsleistung für Saallautsprecher 4 × 22,5 W bei einem Klirrfaktor ≦ 2%. Röhrenbestückung: 18 × ECC 83, 8 × EYY 13, 9 × EL 12 N.

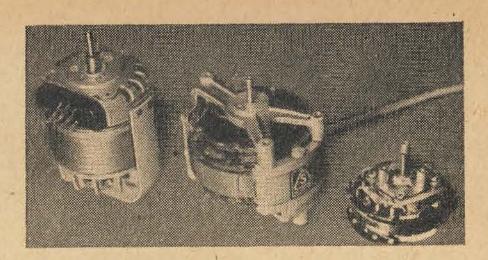
Laufwerkmotore

Als Neuerscheinung des VEB ELEKTROFEINMECHANIK MITTWEIDA sahen wir den Spaltpolmotor Pm 1: Betriebsspannung 220 V, 50 Hz, Nennleistung 0,8 W.



Spaltpolmotor Pm 1

● Auch der VEB ELEKTROGERÄTEBAU LEISNIG zeigte einige neue Kleinmotore.
Typ AFWKM 85-35 G: Netzspannung 220 V~, Drehzahl 650 U/min, abgegebene Leistung 5 W, aufgenommene Leistung 33 W.
Typ B 080 e - 20: Netzspannung 150 V~, Drehzahl 750/1500 U/min, abgegebene Leistung 3/6 W, aufgenommene Leistung 42 W.
Typ EWKM 74-20 G: Netzspannung 200 V~, Drehzahl 2900 U/min, abgegebene Leistung 3 W, aufgenommene Leistung 15 W.

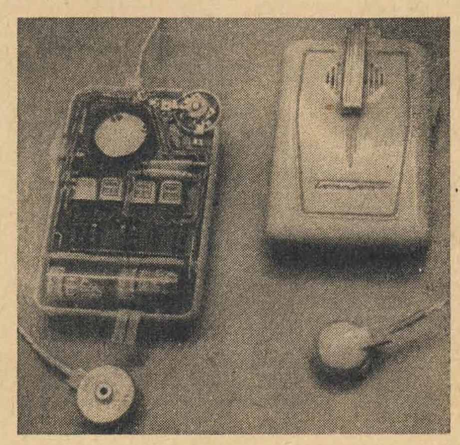


Kleinmotore vom VEB Elektrogerätebau Leisnig

Typ B 138 g (bzw. speziell für Antennenrotoren Typ B 138 d): Netzspannung 125/220 V~ bzw. 36 V~, Drehzahl jeweils 2900 U/min, abgegebene Leistung 0,3 W bzw. 0,37 W, aufgenommene Leistung 10 W bzw. 8 W.

Sonstiges

● Die Transistor-Hörhilfe „Tonor" wurde vom VEB FUNKWERK KÖLLEDA als DDR-Neuheit auf diesem Gebiet vorgeführt. Größe 6 × 9 × 1,6 cm, Gewicht etwa 85 g mit Batterie 3 V, Lautstärkeregler mit Ausschalter kombiniert, dreistufige Tonblende zur Anpassung der Klangfarbe. Verwendet wurden vier Transistoren des Typs OC 811, 1000fache Verstärkung, ununterbrochene Benutzungsdauer mehr als 200 Stunden. Die Batteriespannung kann auch auf 1,5 V herabgesetzt werden, indem man eine Zelle entfernt. Die Verstärkung reicht auch mit dieser Spannung in den meisten Fällen aus, wobei sich die Benutzungsdauer verlängert.



Transistor-Hörhilfe „Tonor"

● Der VEB FUNK- UND FERNMELDEANLAGENBAU BERLIN entwickelte eine elektroakustische Schwesternrufanlage, die auf dem Stand des VEB Fernmeldewerk Arnstadt ausgestellt war. Es handelt sich hierbei um ein System ähnlich dem einer normalen Wechselsprechanlage. Die Patientenstationen wie auch die Zentrale im Schwesternzimmer enthalten je eine komplette Sprech- und Hörstelle und sind in einem Krankentisch eingebaut. Die Bedienungselemente sind auch nachts durch Beleuchtung leicht erkennbar. Als Lautsprecher wird ein vom VEB Funkwerk Leipzig entwickelter Kopfkissenlautsprecher verwendet. Außer der Sprechverbindung mit den Patienten können die Leitungen mit einer fremden Tonquelle, wie Rundfunk, Geräuschtonbänder usw., moduliert werden. Diese Modulation schaltet sich jedoch bei einem Patientenruf automatisch ab. Zur Rufanzeige in anderen Schwesternzimmern dient eine Lichtrufanlage. Die gesamte Anlage entspricht den besonderen hygienischen Forderungen in bezug auf Desinfektionsmöglichkeit.

● Die Firma JÖRGENSEN, Düsseldorf, war mit mehreren elektronischen Musikinstrumenten vertreten, so u. a. mit der kleinen Orgel „Tuttivox" und der „Clavioline", ein monodisches Tasteninstrument als ein unabhängiges Zusatzinstrument zum Piano, auf dem die verschiedensten Musikinstrumente nachgeahmt werden können. Über die Arbeitsweise solcher Instrumente werden wir unsere Leser weiterhin in Form von ausführlichen Artikeln informieren.

ELEKTRONIK

● Die industrielle Elektronik gewinnt in zunehmendem Maße für alle Gebiete der Regel- und Steuertechnik Bedeutung. Der VEB INTRON, WERK FÜR INDUSTRIELLE ELEKTRONIK, Leipzig, hervorgegangen aus dem VEB Funkwerk Leipzig und nunmehr der HV BSR (Betriebsmeß-, Steuer- und Regelungstechnik) angeschlossen, entwickelt, projektiert und fertigt:

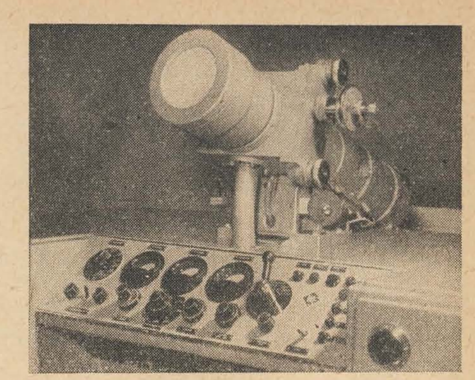
- Elektronische Antriebsregler[1]),
- Impulssteuergeräte,
- Steuerverstärker,
- elektronische Spannungs-, Strom- und Leistungsregelanlagen,
- elektronische Schweißmaschinensteuerungen,
- Programmsteueranlagen,
- elektronische Beleuchtungsregelanlagen,
- Fotozellensteuerungen,
- Registerregelung für Druckmaschinen,
- elektronische Zählwerke,
- optisch-elektronische Höhenmeßeinrichtungen für Planierarbeiten,
- elektronische Zeitschalter.

So dient z. B. das gezeigte Impulssteuergerät zur Steuerung von Thyratrons für Regel- und Steuerkreise bei höchster Gleichlaufgenauigkeit. Der Typ 3-3 kann in Verbindung mit einem Ignitronzündgerät zur Steuerung von Gleichrichterschaltungen mit Ignitrons für alle Leistungen verwendet werden. Das elektronische Helligkeitssteuergerät RL 2 mit einer Ausgangsleistung von 1 kVA steuert Niederspannungsleuchtstofflampen und Glühlampen.
Die Intron-Antriebsregler Rn 207 und Rn 214 sind Werkzeugmaschinenantriebe, die besonders für Lehrenbohrwerke entwickelt wurden. Die stufen- und trägheitslose Drehzahleinstellung des Antriebsmotors über einen weiten Bereich ermöglicht optimale Arbeitsverhältnisse. Die einmal eingestellte Drehzahl wird unabhängig von Belastungs- und Netzspannungsänderungen konstant gehalten. Drehzahlkonstanz $< 2\%$. Durch die logarithmische Charakteristik des Drehzahlwählers lassen sich niedrige Drehzahlen besonders leicht einstellen. Für Spezialzwecke, z. B. für den Antrieb von Druckmaschinen (Offset- und Tiefdruck), wurden von Intron die elektronischen Antriebsregler Rn 223 und Rn 228 entwickelt. Der besondere Vorteil ist hier die stufen- und trägheitslose Wahl der Arbeitsgeschwindigkeit.
Von den verschiedenen Zeitschaltern sei der elektronische Zeitschalter Rt 3 zum verzögerten Einleiten von Schaltvorgängen erwähnt (z. B. selbsttätige Stern-Dreieckumschaltung für Drehstrommotoren). Der Zeitschalter ist für Dauerspannungsbetrieb und für Impulsbetrieb geeignet.

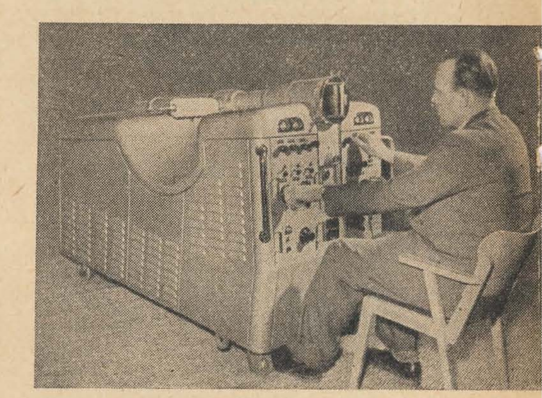
Technische Daten

Betriebsspannung:	220 V ± 10%; 50 Hz
Zeiteinstellung:	a) stufenlos von 0,1 bis 10 s 0,1 bis 30 s 0,1 bis 60 s 0,1 bis 120 s b) fest bis 10 min
Zeitabweichung:	Bei ± 3% Betriebsspannungsänderung ± 5% vom Skalenendwert
Auslösung der Schaltvorgänge:	a) durch Steuerimpuls b) durch ständig angelegte Spannung
Schaltkontakte:	2 Umschaltkontakte
zulässiger Einschaltstrom:	10 A bei 220 V≅
zulässiger Dauerstrom:	6 A bei 220 V≅
zulässiger Ausschaltstrom:	0,2 A bei 220 V= induktiv 1,5 A bei 220 V~ induktiv
Lebensdauer:	ca. $10 \cdot 10^6$ Schaltungen
zulässige Schalthäufigkeit:	2000 Schaltungen je Stunde
Gewicht:	ca. 2 kg
Gehäuseausführung:	Preßstoffgehäuse und Blechgehäuse

● Der VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN „WF" zeigte erstmalig ein Klein-Elektronenmikroskop Typ KEM 1 für 30000-fache lineare Vergrößerung und $5\,m\mu$ Auflösungsvermögen, das für etwa 80 bis 90% aller routinemäßigen Aufnahmen, z. B. in der Metallurgie, für biologische Untersuchungen usw., eingesetzt werden kann und dessen Kosten etwa die Hälfte eines großen Elektronenmikroskops betragen. Es besteht aus einem schreibtischartigen Stativ mit der schräg angeordneten Mikroskopröhre, die sich in Augenhöhe des Beobachters befindet, und der gesondert aufgestellten Vorvakuumpumpe. Im Stativ sind das Hochspannungsgerät, die Vakuumeinrichtung und die Stabilisiergeräte für die Hochspannung und die Linsenströme untergebracht. Die Strahlspannung beträgt wahlweise 40, 50 oder 60 kV. Das Abbildungssystem des Klein-Elektronenmikroskops besteht aus drei elektromagnetischen Linsen, dem Objektiv, der Zwischenlinse und der Projektionslinse. Der Leuchtschirm ist als Durchsichtleuchtschirm ausgebildet. Zwischen Projektiv und Endbildschirm ist die Fotoeinrichtung angeordnet. Bei Aufnahme wird die Kamera in den Strahlengang geschoben. Die Kasette enthält Filmmaterial zur ununterbrochenen Aufnahme von 50 Bildern. Das erforderliche Betriebsvakuum (10^{-4} Torr) wird durch eine wassergekühlte Öl-Diffusionspumpe aufrechterhalten.
Der Hochspannungsoszillograf HKO 1 vom Werk für Fernmeldewesen „WF" dient zum Messen und für die Untersuchung schnell veränderlicher, einmaliger Hochspannungsvorgänge für Spannungen bis 100 kV. Die Ablenkempfindlichkeit läßt sich zwischen 2,5 kV/mm und 25 V/mm verändern, so daß das Gerät leicht den verschiedenartigsten Vorgängen angepaßt werden kann.
Die Meßröhre besteht aus Metall und liegt ständig an der Pumpe. Die von einer direkt geheizten Wolframkatode emittierten Elektronen werden mit 60 kV beschleunigt. Der Elektronenstrahl wird bereits im Strahlerzeugersystem statisch fokussiert und dann mit einer elektromagnetischen Sammellinse auf einem Leuchtschirm in der Registrierebene konzentriert.
Die vier Ablenksysteme erfüllen folgende Funktionen:
Das erste Ablenksystem, die Sperrplatten, vermeidet ein Vorschwärzen des Fotomaterials und verhindert das Überschreiben des Meßvorganges durch den langsam zurücklaufenden Elektronenstrahl.
Das zweite Ablenksystem, die Hochspannungsmeßkammer, lenkt den Elektronenstrahl in Meßrichtung aus und ist speziell für das Messen von Hochspannungsvorgängen geeignet.
Das dritte Ablenksystem, das ebenfalls in Meßrichtung auslenkt, ist für die Aufzeichnung der Zeiteichspannung vorgesehen. Es gestattet jedoch auch das Oszillografieren von Vorgängen bis 2 kV. — Das vierte Ablenksystem dient zum Schreiben der Zeitbasis.
Die zum Registrieren vorgesehenen Fotoplatten (Format 9 × 12) befinden sich in einer Wechsel-

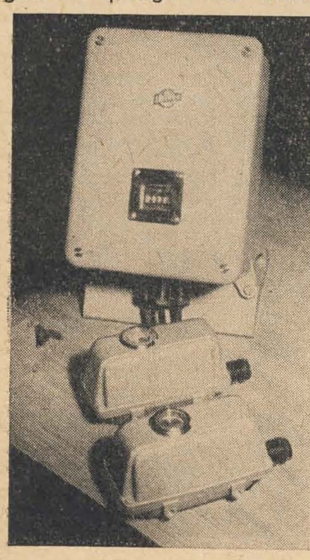


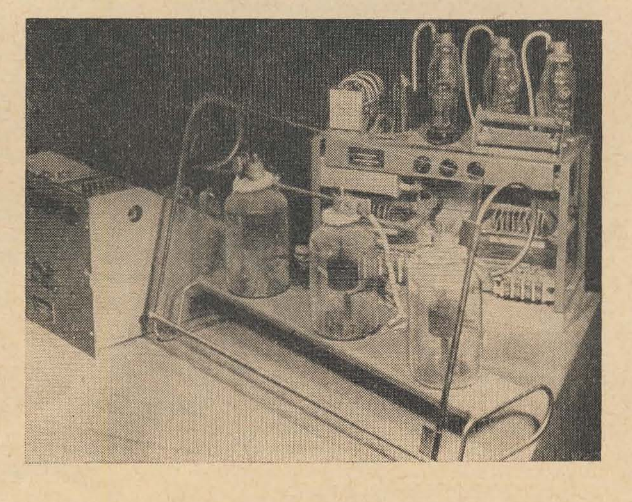
Das Bedienungspult des Kleinelektronenmikroskops vom Werk für Fernmeldewesen. Die Mikroskopröhre ist schräg auf dem Stativ angeordnet



Hochspannungskatodenstrahloszillograf, Werk für Fernmeldewesen

Fotozellenzählwerk FZ 2 vom VEB Intron, bestehend aus Zählgerät, Empfänger und Geber





Das Intron-Ignitronzündgerät Typ 2-3 (hinter den drei Ignitrons) wurde an einem Demonstrationsaufbau in Verbindung mit dem Impulssteuergerät 3-3 (links im Bild) im Betrieb vorgeführt

[1]) Siehe auch „Die Wirkungsweise elektronischer Antriebsregler", RADIO UND FERNSEHEN Nr. 14 (1956) S. 415 sowie im gleichen Heft S. 417: „Elektronische Antriebsregler in der Zuckerfabrik Delitzsch".

vorrichtung und können wahlweise in den Strahlengang gebracht werden (Innenaufnahme). Darüber hinaus sind Aufnahmen des Leuchtschirms außerhalb des Vakuums möglich.
Sämtliche Bewegungen, die zum Betrieb der Vakuumfotoeinrichtung nötig sind, können durchgeführt werden, ohne das Vakuum aufzuheben.
Die gesamte elektrische Einrichtung ist in Einschüben an der Vorderseite des Gerätes angeordnet und von dort zu bedienen. Da die Meßröhre aus Metall besteht und leicht ausgewechselt werden kann, hat das Gerät praktisch eine unbegrenzte Lebensdauer. Empfindliche Teile (Leuchtschirm, Blenden usw.) können ebenfalls schnell ausgewechselt werden. Der Oszillograf ist trotz seiner großen Leistungen verhältnismäßig klein und leicht beweglich.

Technische Daten

Strahlspannung:	60 kV
Strahlstrom:	max. 100 μA
Meßspannung:	max. 100 kV gegen Erde min. 1 kV gegen Erde
Ablenkzeit:	min. $4 \cdot 10^{-9}$ s/cm max. $2{,}5 \cdot 10^{-5}$ s/cm
Einschwingzeit:	$< 10^{-7}$ s
Zeiteichfrequenzen, sinusförmig:	10 kHz, 100 kHz, 1 MHz, 10 MHz
Strahlsperrung:	statisch, 500 V
Strahlfokussierung:	statisch u. magnetisch
Schriftbreite:	0,2 mm
Betriebsspannung:	220/380 V $\pm$ 5%
Leistungsaufnahme:	1,5 kVA
Aufnahmeformat für Innen- und Außenaufnahme:	9 × 12 cm²
Abmessungen:	900 × 1500 × 1160 mm³
Gewicht:	ca. 350 kg

● Der VEB WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHES BÜRO FÜR GERÄTEBAU, WTBG, Berlin, der Entwicklungen und Sonderfertigungen für Wissenschaft und Technik ausführt, hat einen elektronischen Modellregelkreis für industrielle Regelung entwickelt, der die rechnerische Behandlung komplizierter Regelkreise erheblich vereinfacht. Bei der Entwicklung dieses Gerätes wurde ein völlig neuer Weg eingeschlagen. Der Regelkreis wird dabei als ein aus Übertragungsgliedern zusammengesetztes Übertragungssystem betrachtet, das durch eine Ursache — z. B. eine Störungsgröße — aus dem Gleichgewichtszustand gebracht wird. Das Verhalten der Regelgröße wird dabei als Wirkung beobachtet. Bei der hier entwickelten elektronischen Rechenmaschine erfolgt die Darstellung des Betriebsverhaltens des betrachteten Regelkreises durch das Beobachten des Zeit- und des Frequenzverhaltens. Im Gegensatz zur üblichen Analogierechenmaschine wird bei der „Mosyan" (Modell für Synthese und Analyse) zur Untersuchung eines Regelvorgangs ein echtes Modell nachgebildet. Diese Methode der Untersuchung eines Regelvorganges ist gegenüber der Untersuchung mit einem Analogiegerät wesentlich anschaulicher. Außerdem ist die Einstellung des Modellregelkreises handlicher und vermittelt unmittelbar einen Eindruck von der Anordnung der einzelnen Geräte des Originalsystems. Das Modell des zu untersuchenden Originalsystems wird in einem anderen, und zwar meist kleineren Zeitmaßstab nachgebildet. Alle pneumatischen und hydraulischen Systeme werden im Modell gewöhnlich durch elektrische Systeme ersetzt. Große Beachtung fand dieser Modellregelkreis bei Vertretern von Hochschulen und Instituten für Ausbildungszwecke. Hierfür sollen aus dem Modell einfachere und billigere Modelle abgeleitet werden.

● Einige Typen von elektronischen Relais entwickelte der VEB (K) PRÜFGERÄTEWERK WEIDA, die zum Überwachen und Steuern von Meßwerten und Flüssigkeiten, Leitwerten von Flüssigkeiten, Zählvorgängen und Farb- und Trübungsmessungen (mit einem zusätzlichen Fotozellenkopf) bestimmt sind. Die Relais werden in verschiedenen Ausführungen geliefert; Typ K mit Kaltkatodenthyratron und Typ H mit Glühkatodenthyratron. Besonders vielseitig ist das Relais vom Typ Kd oder Hd mit der S 1,3/0,5 i V. Mit nur einem Thyratron gestatten diese Spezialausführungen die Steuerung zweier getrennter Regel- oder Steuerungsfunktionen. Die zweite Hälfte des Relais kann hier zur Kontrolle des eigentlichen Arbeitsrelais eingesetzt werden. Um das Relais allen vorkommenden Anwendungszwecken anzupassen, liegen sämtliche Spannungen an einer 15teiligen Umschaltplatte.

● Die Firma VISOMAT GMBH, Leipzig, hat einige ihrer bereits im Vorjahr während der Messe gezeigten Geräte verbessert und weiterentwickelt. So ist z. B. auf dem Gebiet der spanlosen Formung zur rationellen Fertigung ein fließender Produktionsablauf erforderlich. Um Leerzeiten, die durch Stillsetzen der Maschinen, z. B. von Breitziehpressen zwischen den einzelnen Arbeitsgängen entstehen, ohne Gefährdung des Bedienungspersonals zu vermeiden, hat Visomat eine Lichtgitterschranke LGS entwickelt, die alle an eine Unfallschutzsicherung zu stellenden Anforderungen erfüllt. Das gefährliche Gebiet der Maschine wird durch eine Anzahl über die gesamte Arbeitsbreite geführter Lichtbündel, die auf Fotozellen einwirken, überwacht. Sobald beim Abwärtsgang des Werkzeuges durch den Bedienenden eines dieser Lichtbündel unterbrochen wird, schaltet sich der Maschinenantrieb selbsttätig aus. Beim Aufwärtsgang des Werkzeugs ist dagegen die Lichtgitterschranke unwirksam, so daß die Arbeitsstücke in dieser Arbeitsphase unbehindert herausgenommen bzw. eingelegt werden können.

● Für die Differential-Thermoanalyse stellt die Firma HARTMANN & BRAUN, Frankfurt (Main), eine Präzisions-Registriereinrichtung her, mit der Temperaturdifferenzen sehr genau gemessen werden können. Es ist möglich, Differenzen von einigen Tausendstel Grad zu messen und zu registrieren. Der PID-Regler „Regelux 3" von Hartmann & Braun gestattet die Messung aller elektrisch erfaßbaren Größen, wie Temperaturen, pH-Werte usw. Der eingebaute Hochleistungsfotowiderstand ermöglicht eine einfache lichtelektrische Abtastung der Zeigerstellung von hochempfindlichen elektrischen Meßwerken. Der Zeiger des Meßwerks trägt eine kleine Fahne, die in den Lichtstrahl einer Glühlampe eintaucht und die Beleuchtung des stromdurchflossenen Fotowiderstandes bestimmt. Der Fotowiderstandsstrom wird unmittelbar als Ausgangsstrom des Reglers verwendet, ein besonderer Verstärker ist nicht notwendig.

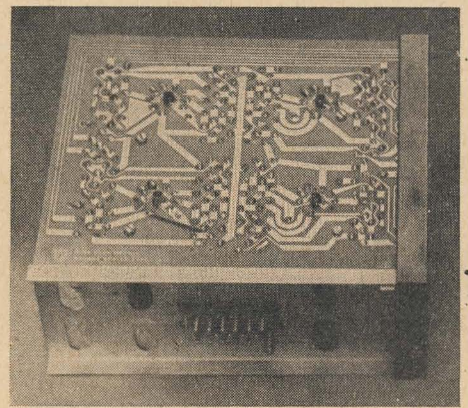
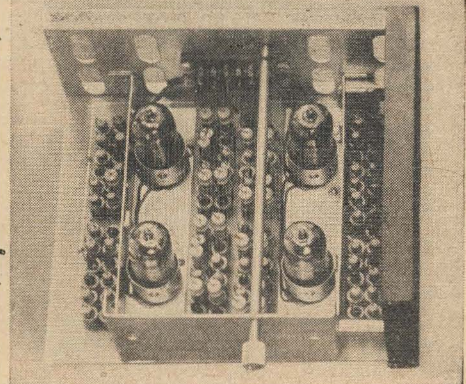
● Mit einer Typenreihe elektronisch stabilisierter Netzgeräte war der Westberliner Betrieb PAUL HERRMANN, Ingenieurbüro und Funktechnische Werkstätten, Berlin-Wilmersdorf, vertreten. Die spannungsstabilisierten Netzgeräte UN der Normalreihe halten die einmal eingestellte Spannung auf etwa $\leq 1\%$ konstant, wobei die Netzspannung um ca. $\pm 12\%$, die Belastung zwischen Null und Vollast schwanken kann. Die Geräte der Sonderreihe, die sich infolge der magnetisch stabilisierten Heizspannung für Röhren und Gleichrichter durch höhere zeitliche Konstanz und Ausregelung auszeichnen, haben folgende Daten:
Konstanz der Gleichspannungen bei Δ Last = 100%: Die maximale Abweichung der eingestellten Spannung beträgt bei Geräten bis 400 V über den ganzen einstellbaren Bereich: $\Delta U \leq \pm 0{,}5\%$; bei Geräten höherer Spannung $\Delta U \leq \pm 0{,}4\%$ bezogen auf die Maximalspannung.
Ausgleich der Netzschwankungen unter Vollast: + 10%, — 20%; unter geringerer Last: + 10%, — 30%.

Brummspannung: Symmetrisch, d. h. über den ganzen Bereich: z. B. 10 ··· 300 V zwischen den Klemmen + und — bei Δ Last 100% $U_{Br.\ sym.} \leq 15$ mV; unsymmetrisch, d. h. zwischen den nicht geerdeten + und — Klemmen einerseits und Masseklemme andererseits $U_{Br.\ unsym.} \leq 1{,}5$ V.

Das Gerät UN 2500/10 DS, ein magnetisch und elektronisch stabilisiertes Netzgerät für Sekundärelektronenvervielfacher, liefert Spannungen im Bereich zwischen 250 und 2500 V bei max. 10 mA Stromentnahme. Spannungskonstanz $\pm 0{,}08\%$. Röhrenbestückung: EL 156, PL 81, 150 C 2 bzw. STV 150/30, RFG 5.

Für Fernsehlabors, insbesondere auch für kernphysikalische Untersuchungen, wurde ein magnetisch stabilisiertes Netzgerät MN 25 K/2 für Gleichspannungen von 0 bis 12 kV bzw. 0 bis 26 kV, 2 mA, und die Wechselspannungen 0 bis 10 kV bzw. 0 bis 25 kV, 3 mA, ausgestellt.

● Die englische Firma KELVIN & HUGHES, London, zeigte ein Vierkanaldehnungsschreibgerät zum Registrieren mechanischer Größen durch elektrische Meßmethoden. Der dynamische Dehnungsschreiber für die Aufzeichnung von Schwingungsvorgängen bis 80 Hz wird in Verbindung mit Meßwandlern für Widerstand, Induktivität oder Kapazität eingesetzt, die besonders gut für die Messung mit Wechselstrombrücken geeignet sind. Zu dem Gerät gehören die Brücken- und Verstärkereinheit, ein Oszillator sowie Netz- und Schreibgerät. Die vier Brücken werden vom Oszillator mit 2 kHz gespeist. Zur Verstärkung der unabgeglichenen, mit 2 kHz modulierten Brückenspannung dienen Trägerfrequenzverstärker. Als Abgleichanzeiger ist ein Röhrenvoltmeter vorgesehen. Das dazugehörige Schreibgerät besitzt vier Schreibeinheiten, so daß gleichzeitig vier Vorgänge registriert werden können. Verwendet man ein Paar Widerstandsmeßwandler (einer zur Messung, der andere zur Temperaturkompensation), wird bei Maximalverstärkung voller Skalenausschlag bei einer Widerstandsänderung von etwa 0,006% erzielt. Das entspricht einer Dehnung des Meßobjektes von etwa 30 μ je mm Länge des Prüflings. Bei Stahl würde diese Dehnung einem Zug von 65 kg/cm² entsprechen.

Einsteckeinheit des DISA-Dekadenzählers mit gedruckter Schaltung

● Zur Beobachtung kleiner rotierender und periodisch bewegter Maschinenteile dient das von der dänischen Firma DISA ELEKTRONIK, Kopenhagen, entwickelte Disa-Stroboskop. Gleichzeitig mit der Zeitlupenbeobachtung kann auch die Drehzahl bzw. die Frequenz auf der Skala des Instruments abgelesen werden. Zum weiteren Programm der Firma DISA gehören ein elektronischer Dekadenzähler, ein elektronisches Ferntachometer und verschiedene Stroboskopeinrichtungen. Das elektronische Tachometer „Disatach" dient zum Messen hoher Drehzahlen. Es arbeitet ohne mechanische Verbindung mit der umlaufenden Welle und hat dadurch den Vorteil, daß keine abnutzbaren mechanischen Teile vorhanden sind. In der Industrie wird das Gerät vorzugsweise zur Drehzahlmessung von Diesel-Schnelläufern und Turbinensätzen verwendet.

RÖHREN

Röhren aus den Röhrenwerken der Deutschen Demokratischen Republik

Der Kollektivstand der vier Röhrenwerke der Deutschen Demokratischen Republik war diesmal wieder in der Halle der Elektrotechnik auf der Technischen Messe aufgebaut. Außerdem waren aber auch im Städtischen Kaufhaus Vitrinen mit den wichtigsten Rundfunk- und Fernsehröhren zu finden.

Empfängerröhren für Rundfunk und Fernsehen

Für Rundfunk- und Fernsehgeräte stehen komplette Miniaturröhrensätze von ausgezeichneter Qualität zur Verfügung, die den international gebräuchlichen Typen völlig entsprechen — auch in ihrer Bezeichnung — und mit diesen austauschbar sind. Die wenigen neu entwickelten Röhrentypen dienen nur noch zur Abrundung der Serie.
Mehrere Röhrentypen, die auf der letzten Leipziger Frühjahrsmesse gezeigt wurden und die sich teilweise noch im Entwicklungsstadium befanden, wurden inzwischen in die Fertigung übergeführt. Hierzu gehören die Batterieröhren der 96er Serie (DAF 96, DF 96, DK 96, DL 96), weiterhin die DY 86, EY 86, EF 86, EM 80, UM 80, EM 83, UM 83, UL 84, EZ 81, ECL 82, PCL 82, UCL 82. Die Batterieröhren der 191er Serie (DAF 191, DF 191, DK 192, DL 192) dienen in Zukunft nur noch zur Nachbestückung. Dagegen bleiben sie für eine Heizspannung von 1,2 V weiter bestehen, aber nur für kommerzielle Zwecke für eine Heizung mit Nickel-Eisen- oder Nickel-Kadmium-Sammler (z. B. bei Grubenempfängern). Sie haben dann eine dreiziffrige Zahl als Typenbezeichnung; die ersten beiden Ziffern sind 96 (DAF 961, DF 961, DK 962, DL 962). Neu ist die UY 82, eine indirekt geheizte Einweggleichrichterröhre mit einer Heizspannung von 60 V, der man (bei $U_{Tr} = 220$ bis 250 V) einen Gleichstrom von 180 mA entnehmen kann.

Senderöhren

Die bereits im Vorjahr gezeigten Doppeltetroden (VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN) SRS 4451 (entspricht der QQE 06/40 = RS 1009 = 5894) und SRS 4452 (entspricht der QQE 03/20 = 6252) wurden inzwischen in die Fertigung übergeführt. Als neu entwickelte Senderöhre wurde die SRS 551 (ähnlich der RS 1003, Grenzwelle 2 m) ausgestellt, eine strahlungsgekühlte 100-W-Sendepentode für Vor-, End- und Modulatorstufen von UKW-Sendern sowie für Therapiegeräte, die ungefähr der Leistung von zwei SRS 552 (P 50) entspricht.

Katodenstrahlröhren

Bildröhren waren in diesem Jahr nicht besonders ausgestellt; die in den Fernsehempfängern verwendeten Röhren B 30 M 1 und B 43 M 1 wurden ja bereits im Vorjahr gefertigt. Dagegen gab es zwei neue Oszillografenröhren vom VEB Funkwerk Erfurt, die B 10 P 1 und die B 16 P 1. Es handelt sich um Polarkoordinatenröhren mit elektrostatischer Kreisschreibung.

Thyratrons

Der VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN hat verschiedene Edelgasthyratrons auf eine Mischfüllung von Edelgas und Quecksilberdampf umgestellt. Diese Röhren verhalten sich in den ersten Betriebsminuten wie Edelgasröhren, haben also eine geringe Anheizzeit; nach genügender Aufheizung ist der Quecksilberdampf wirksam. Es ist eine Inbetriebnahme bei Temperaturen bis zu —40° C möglich. Die Lebensdauer entspricht derjenigen von Quecksilberdampfröhren. Die maximale Sperrspannung ist allerdings durch das vorhandene Edelgas begrenzt und liegt bei etwa 2 kV. Die bisherigen Edelgasthyratrontypen S 1/6 i IV, S 1/20 i IV und S 1/50 i IV, die jetzt mit Mischfüllung geliefert werden, haben die Typenbezeichnung S 1/6 iM, S 1/20 iM und S 1/50 iM erhalten. Von der S 1,5/80 dagegen gibt es beide Arten: die S 1,5/80 d V (entspricht der PL 5545) und die S 1,5/80 dM.
Als einziges Kaltkatodenthyratron war wiederum die Z 5823, eine Miniaturröhre mit Edelgasfüllung, einer Brennspannung von 62 V und einem maximalen Strom von 25 mA, ausgestellt. Weitere Kaltkatodenthyratrons befinden sich in der Entwicklung.

Spannungsstabilisatorröhren

Vom VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN wurden einige neue Typen entwickelt, meist in Miniaturausführung und mit den internationalen Typen äquivalent und austauschbar: die StR 108/30 (entspricht der 108 C 1 = OB 2 = STV 108/30), die StR 150/15 (entspricht der 150 B 2 = 6354), die StR 150/30 (entspricht der 150 C 2 = OA 2 = STV 150/30) und die StR 150/90. Ausgestellt waren die StR 150/30, außerdem die bereits im Vorjahr gezeigten Typen StR 85/10 (entspricht der OG 3 = 85 A 2) und die StR 90/40 (entspricht der 90 C 1). Aus der Typenbezeichnung kann man die Brennspannung (erste Zahl) und den maximalen Querstrom (zweite Zahl) entnehmen. Bei den Miniaturröhren handelt es sich um Röhren mit einer Reinmetall-(Molybdän-)Katode.
Die von der DEUTSCHEN GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER, Leipzig, bisher hergestellten Stabilisatoren (Glättungsröhren) wurden umbenannt. Die neuen Typenbezeichnungen lauten:

neue Bezeichnung	alte Bezeichnung	neue Bezeichnung	alte Bezeichnung
GR 20-1	GR 150/DA	GRS 27-604	GRS 600
GR 20-4	GR 100/DA	GRS 27-605	GRS 750
GR 22-1	GR 150/DM	GRS 27-606	GRS 900
GR 22-4	GR 100/DM	GRS 27-614	GRS 675
GR 24-2	GR 145/DP	GRS 27-615	GRS 825
GR 25-4	GR 100/Z	GRS 27-640	GRS 300
GR 27-1	GR 140/F	GRS 27-650	GRS 375
GR 27-5	GR 80/F	GRS 27-651	GRS 525
		GRS 27-660	GRS 450

Von der DGL Pressler wurden zwei neue Glättungsröhren entwickelt. Die GR 28-40 (vorläufige Bezeichnung), eine Stabilisatorröhre in Miniaturausführung, hat eine Molybdänkatode und zeichnet sich durch hohe Belastbarkeit (60 mA max.) und Konstanz aus. Die Zündspannung ist max. 125 V, die Brennspannung (bei I = 35 mA) 98 bis 107 V. Die Röhre hat einen Innenwiderstand < 100 Ω.
Der sogenannte Korona-Regler dient zur Glättung extrem kleiner Ströme (5 bis 50 μA) bei hohen Spannungen, wie die Bedingungen z. B. bei Zählrohrschaltungen vorliegen. Er ist für Brennspannungen von 300 bis 600 V lieferbar; durch Reihenschaltung mehrerer Regler kann man ihn aber für Spannungen bis zu 1200 V verwenden. Die Betriebsspannung soll 10% über der Brennspannung liegen. Der Innenwiderstand des Korona-Reglers hat eine fallende Charakteristik und kann durch den Außenwiderstand kompensiert werden.

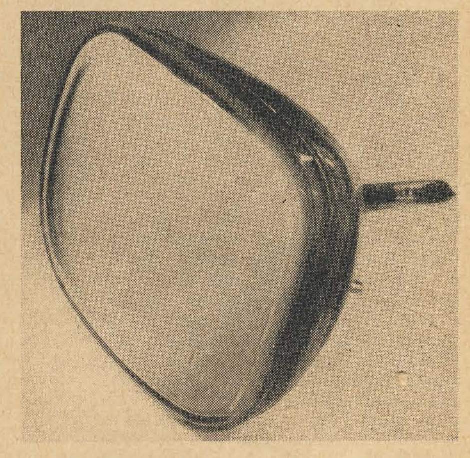
Westdeutsche Röhren

Auf dem Stand des Westberliner Großhändlers Wolfgang Mötz, Berlin N 20, waren verschiedene Valvo-Röhren ausgestellt, wie die QQE03/20, E 1 T, E 83 F, E 180 F, E 88 CC, E 82 M, DL 67, MW 6-2 und einige Subminiaturröhren. Auch die neue statisch fokussierte Bildröhre mit 90° Ablenkwinkel AW 53-80 von Valvo war zu sehen sowie eine Bildröhre mit 61 cm Diagonale.

Röhrenausstellungen in den ausländischen Pavillons

Sowjetunion

In dem Ausstellungspavillon der Sowjetunion waren verschiedene Reihen von Oktalröhren sowie moderne Miniatur- und Novalröhren ausgestellt, außerdem verschiedene elektrostatisch fokussierte Bildröhren mit Rechteckschirm, wie die 35 ЛК 2 Б, die 43 ЛК 2 Б (mit Metallkonus) und die 53 ЛК 2 Б. Die erste Zahl der Typenbezeichnung gibt die Diagonale in Zentimetern an. Der Ablenkwinkel der Röhren beträgt bei allen Typen 70°.



53-cm-Bildröhre 53 ЛК 2 Б mit statischer Fokussierung (Sowjetunion)

Auch einige moderne Senderöhren waren ausgestellt, wie die ГУ 5 Б, ГУ 10 Б und ГУ 21 Б, ferner Metall-Keramik-Röhren, wie die ГИ 7 БМ, ГИ 11 Б und die ГИ 14 Б. Daten über die Senderöhren waren leider nicht zu erhalten, so daß hierüber nichts weiter berichtet werden kann.

Ungarn

Die Budapester Röhrenfirma TUNGSRAM — die übrigens eng mit den Tungsram-Fabriken in Tilburg (Holland) und Wien (Fa. Watt) sowie den Tungsram-Geschäftsstellen in Westdeutschland und in der Schweiz zusammenarbeitet — hatte im Ungarischen Pavillon verschiedene Röhrenserien und Röhrentypen ausgestellt. Die Budapester Fabrik wurde durch die Ereignisse im Oktober nicht sehr in Mitleidenschaft gezogen. Uns wurde versichert, daß die Februarproduktion bereits wieder den Stand vom September erreicht hat. Tungsram, Budapest, hat ein umfangreiches Röhrenprogramm. Neben den

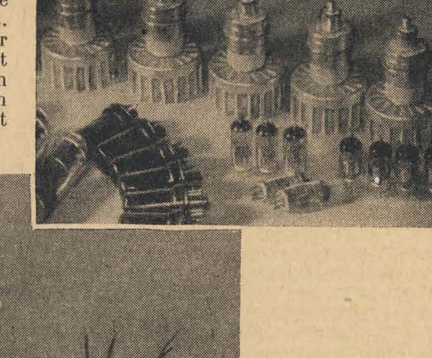


Strahlungsgekühlte 100-W-Sendepentode SRS 551 (WF Oberschöneweide)



Spannungsstabilisatorröhre StR 150/30 (WF Oberschöneweide)

Empfängerröhren der A-Serie und einigen Typen der C-Serie werden die Röhren der 21er E- und U-Serie mit Loktalsockel sowie mehrere Röhrentypen mit Stahlröhrensockel hergestellt. Miniatur-Batterieröhren stellt Tungsram unter der amerikanischen Typenbezeichnung her; ist ein T angefügt, so brauchen sie nur den halben Heizstrom. Auch netzgeheizte Miniaturröhren mit amerikanischer Typenbezeichnung findet man, die in der Auswahl den Lorenz-Röhren entsprechen. Hinzu kommen noch die 6 AK 5, 6 J 6, 6 X 4, 6 AT 6, 12 AT 6, 19 J 6, 35 W 4 und 50 B 5. Im letzten Jahr wurde auch die Fertigung der modernen Novalröhren für Rundfunk und Fernsehen (E- und P-Serie) aufgenommen; es liegt jetzt praktisch die geschlossene Serie vor. Außer den Empfängerröhren stellt Tungsram auch Kraftverstärker- und Senderöhren sowie Großgleichrichterröhren her. Im ungarischen Pavillon waren eine ganze Anzahl dieser Röhren ausgestellt; außerdem drei Oszillografenröhren (3 KP 1, 5 BP 1 A, 5 CP 1 A), eine 43-cm-Rechteck-Bildröhre (43 SCP 4) sowie ein Klystron. Auch die Spannungsstabilisatoren werden unter der amerikanischen Bezeichnung (VR 75, VR 105, VR 150) geführt.



Ausschnitt aus dem Röhrenprogramm der Sowjetunion (luftgekühlte Senderöhren, Metallkeramikröhren, Noval- und Oktalröhren)

Tschechoslowakei

Die Röhrenwerke der Vereinigung TESLA stellten Empfängerröhren der A-Serie, der E-Serien (Rote Serie mit Außenkontaktsockel, 21er Serie mit Loctalsockel, 11er Serie mit Stahlröhrensockel), der 21er U-Serie sowie Spezialröhren, Senderöhren und Gasgleichrichterröhren her. Von den Senderöhren waren die Typen 40 C, 65 C, TO 002, 200 B und RE 1000 F ausgestellt. Im letzten Jahr wurde auch die Fertigung von Noval- und Miniaturröhren für Rundfunk- und Fernsehempfänger aufgenommen[1]). Für die Fernsehempfänger wird eine Bildröhre mit rundem Kolben (26 cm Durchmesser) sowie eine Rechteck-Bildröhre 350 QP 44 (35 cm Diagonale) hergestellt. Eine 43-cm-Bildröhre ist in Vorbereitung.
An Spezialröhren für Fernsehsender und Fernsehstudios werden die Bildwandler 26 QA 44 (Auflösung 0,03 mm), 21 QA 44 (Auflösung 0,04 mm) und 210 QA 44 (Auflösung 0,1 mm) gefertigt, ferner ein Monoskop 130 QP; das ist eine Testbildröhre mit einem Bild und der Aufschrift „Ös Televise"; außerdem ein Superikonoskop Typ 61 QK 40. Als Oszillator für Höchstfrequenzen wurden fünf Reflexklystrontypen mit eingebautem Hohlraumresonator entwickelt:

Typ	mechanisch abstimmbar im Bereich
20 RE 40	4800 bis 5000 MHz
21 RS 40	4500 bis 5210 MHz
20 SR 51	9050 bis 9500 MHz
23 RS 40	5130 bis 6000 MHz
24 RS 40	2610 bis 3520 MHz

sowie ein Reflexklystron mit äußerem Hohlraumresonator für f = 1700 bis 3700 MHz, Typ 20 SR 53.

[1]) Diese Röhren erscheinen jetzt mit europäischer Bezeichnung. Siehe Hinweis in RADIO UND FERNSEHEN Nr. 6 (1957) S. 166.

Polen

Die einzige Röhrenfabrik Polens, „ROSA LUXEMBURG", befindet sich in Warschau. Es werden die Röhren ECH 21, EF 22, EBL 21, UCH 21 und UBL 21 hergestellt, weiterhin die Batterieröhren 1 R 5 T, 1 S 4 T, 1 S 5 T und 1 T 4 T. Die Röhren für den Fernsehempfänger „Wisla" werden aus der Sowjetunion importiert.

China

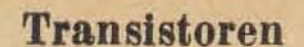
In Peking wurde vor kurzem die erste chinesische Röhrenfabrik errichtet. Es werden Miniaturröhren gefertigt, die sowjetischen Röhrentypen entsprechen, und zwar die 1 А 2 П (≈ DK 96), 1 К 2 П (= DF 96), 1 Б 2 П (≈ DAF 96), 2 П 2 П (≈ DL 96), 6 А 2 П (= EK 90 = 6 BE 6), 6 Ж 1 П (= EF 95 = 6 AK 5), 6 К 1 П (= 9003), 6 П 1 П (= EL 90 6 A Q 5), 6 Н 1 П (= ECC 91 = 6 J 6), 6 К 4 П (= EF 93 = 6 BA 6), 6 С 1 П (= 9002), 2 Ц 2 П und 2 Ц 2 С (= 2 X 2/879). Eine weitere Einweggleichrichterröhre, anscheinend eigene Entwicklung, enthielt russische und lateinische Buchstaben in ihrer Typenbezeichnung: VИ III D. Weiterhin werden eine größere Gleichrichterröhre ВГ —237 und vier Sende- und Modulatorröhren ГУ 32, ГУ 50 (= P 50), ГУ 80 und ГУ 89 Б gefertigt.

Frankreich

An dem Stand von SFR (Société Française Radioélectrique) waren in diesem Jahre keine Röhren ausgestellt. Aus dem Röhrenprospekt geht hervor, daß keine neuen Röhren hinzugekommen sind.

England

Auf dem Stand von PYE waren mehrere Typen Bildröhren der „Cathodeon Electronic Limited" (Cambridge) ausgestellt. Am interessantesten war die C 69 — 1. Das ist eine 27"-Bildröhre (Diagonale also 72 cm) mit einem Ablenkwinkel von 110°. Ferner zwei Typen von Monoskopen: C 912, mit elektrostatischer Fokussierung, und C 914 mit elektromagnetischer Fokussierung. Außerdem sah man Elektronenvervielfacher.



Transistoren

Auf den Ständen der RFT waren in diesem Jahre keine Transistoren ausgestellt. Dagegen zeigte Mötz (Berlin) Transistoren von Valvo; außerdem waren auf dem Stand von SFR einige Transistoren ausgestellt, und zwar die Typen TJN 1, TJN 2 und TJN 3 sowie die Hochleistungstransistoren TJM 300-2 und TJM 300-3, zwei Typen mit je 8 W Leistung.
Auch PYE zeigte mehrere Transistoren. Es werden von Pye fünf Audiontypen, drei Verstärkertypen und sechs Leistungstransistoren für 200 mW hergestellt.

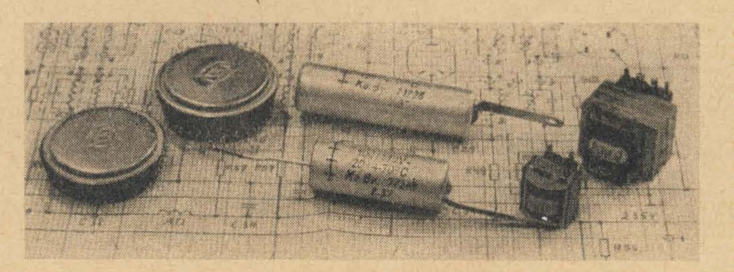
BAUELEMENTE

Voraussetzung für die auf allen Gebieten der Elektrotechnik angestrebte Verringerung von Abmessungen und Gewicht der Geräte sind Klein- und Kleinstbauelemente, die auch den vordersten Platz im Bauelementeangebot des In- und Auslandes anläßlich der Leipziger Frühjahrsmesse einnahmen. Es ist zu wünschen, daß gerade auf diesem Gebiet nun auch die Fertigung der DDR-Bauelementewerke sehr bald nachkommt und noch vorhandene Rohstoffschwierigkeiten überwunden werden. Außerdem erscheint eine Kapazitätserweiterung für verschiedene Produkte, u. a. Kleinstpotentiometer und Tastenschalter, dringend notwendig.

Aus der Produktion der Deutschen Demokratischen Republik

Kondensatoren

● Kleinstelektrolytkondensatoren wurden jetzt auch vom VEB KONDENSATORENWERK FREIBERG entwickelt. Diese Mikrolytkondensatoren nach DIN 41332, Klasse 2, im zylindrischen Aluminiumgehäuse sind für einen Temperaturbereich von —20° C bis + 70° C ausgelegt. Der innere Aufbau gewährleistet einwandfreie Kontaktsicherheit, niedrige Verlustfaktoren und Restströme. Auffallend ist die Ausbildung des Anschlußdrahtes. Ein Aluminiumdraht ist durch Aufdrücken eines verzinnten Messingröhrchens an seinem Ende lötbar gemacht. Einwandfreien Kontakt zwischen Draht und Röhrchen gewährleistet eine besondere Kontaktpaste, die gleichzeitig kontaktmindernde atmosphärische Einwirkungen verhindert. Untersuchungen ergaben, daß der Übergangswiderstand zwischen Röhrchen und Draht selbst nach einer Beanspruchung in einer Lösung von 1% Natriumchlorid und 3% Wasserstoffsuperoxyd so niedrig liegt, daß sich der Verlustfaktor nicht erhöht. Es ist eine Niedervolttypenreihe mit Spannungen von 12/15 V—, 30/35 V—, 70/80 V—, 100/110 V— mit den Kapazitäten 5, 10, 25, 50 und 100 μF vorgesehen. Abmessungen 7 × 15 bis 14 × 45 mm. Die Hochvolttypenreihe ist für Spannungen von 160/175 V—, 250/275 V—, 350/385 V—, 500/550 V— ausgelegt. Hierfür sind die Kapazitäten 1, 2, 4, 8, 16 μF mit den schon genannten Abmessungen vorgesehen. Mikrolytkondensatoren mit niedrigeren Spannungen, kleineren Kapazitätswerten und Abmessungen bis herab zu 4 mm ⌀ für die Transistortechnik befinden sich in Vorbereitung.
Die vom Freiberger Kondensatorenwerk überreichte Fertigungsliste enthält eine gut gegliederte Aufstellung der Freiko-Kondensatoren-

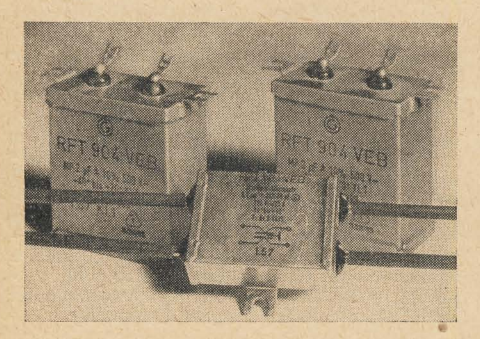


Einige Klein- und Kleinstbauelemente. Von links nach rechts: Gasdichte 1,2-V-NC-Zellen, 150 und 225 mAh; Mikrolyt-Kondensatoren, oben 4 μF, 350/385 V-, darunter 10 μF, 100/110 V-; Miniaturübertrager v. Funkwerk Leipzig

typen und für den Konstrukteur eine Vielzahl technischer Kennwerte, die über Verhalten und Funktionsweise der verschiedenen Typen Auskunft geben.

● Die Kleinstelektrolytkondensatoren vom VEB TONMECHANIK, Berlin-Weißensee, werden künftig nach der DIN-Spannungsreihe hergestellt. 1,5-V-Kondensatoren sollen nach Abschluß einer neuen Versuchsreihe endgültig gefertigt werden.

● Das bekannte Fertigungsprogramm des VEB KONDENSATORENWERK GERA — Störschutzkondensatoren und -drosseln, Hoch- und Niedervoltelektrolytkondensatoren, Sikatropkondensatoren, Papierkondensatoren Klasse 1, MP- und Starkstromkondensatoren — ist um einige Typen erweitert worden. Hierzu gehören Breitbandentstörkondensatoren im dicht verlöteten Gehäuse. Die Anschlüsse des vorbeigeschleiften Wickels sind mit Glasisolierungen herausgeführt. Dadurch können die Konden-



Breitbandstörschutzkondensator vom Kondensatorenwerk Gera (Mitte), dahinter zwei MP-Kondensatoren mit Deckellasche

satoren auch bei hohen klimatischen Beanspruchungen (— 20 bis + 80° C) verwendet werden. Infolge der erreichten Dämpfung der HF-Störungen eignen sich diese Typen besonders zur Nachentstörung im UKW- und Fernsehbereich.

Technische Daten

Betriebsstrom, max.:	6 A	25 A
Betriebsspannung:	220 V ~	220 V ~
Kapazität µF ± 20%:	0,08 + 2 × 0,0025 (b)	0,1 + 2 × 0,0025 (b)
Temperaturbereich:	— 20 ··· + 80°C [1]	— 20 ··· + 80°C [1]
zulässige rel. Luftfeuchte:	100%	100%
Abmessungen in mm:	10 × 30 × 40	15 × 30 × 40
Länge der Anschlußdrähte in mm:	70 mm	70 mm
Gewicht in g:	ca. 25	ca. 42
Schüttelfestigkeit:	≧ 5 g	≧ 5 g

[1]) Bei vorübergehender Temperaturüberschreitung bis 100° C bleibt die Funktionsfähigkeit erhalten.

In der Reihe der Elektrolytkondensatoren werden jetzt auch Doppelkapazitäten mit Betriebsspannungen 350/385 V—, 500/550 V—, Klasse 3, mit Lötösenanschlüssen im Aluminiumgehäuse mit Zentralbefestigung M 18 hergestellt. Diese Ausführung ersetzt die Doppelkapazitäten mit Anschlußdrähten. Durch Verwendung eines Sockels mit eingepreßten Lötösen wurden die Gehäuselängen um 5 bis 10 mm verkürzt.
Die neuen freitragenden Hochvolt-Elektrolytkondensatoren für 500/550 V—, Klasse 3, Einfach- und Doppelkapazitäten, zeichnen sich durch dichten Einbau im Aluminiumgehäuse aus. Die Abmessungen der Becher sind die gleichen wie bei der Ausführung mit Zentralgewinde. An Stelle des Gewindesockels wird ein flacher Preßstoffdeckel verwendet. Allgemeine Eigenschaften nach DIN 41332, Klasse 3, Betriebstemperaturbereich —10° ··· + 60° C.

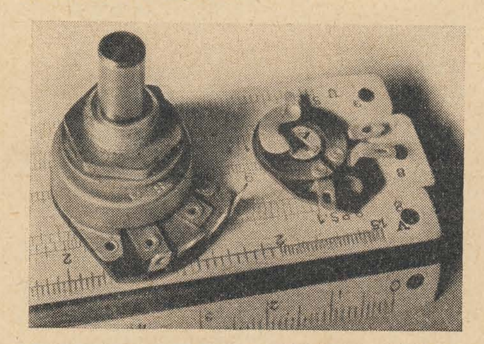
Die bekannten Sikatropkondensatoren werden absolut kontaktsicher mit dem Gütezeichen S geliefert. Zu erwähnen sind ferner Fotoblitzkondensatoren in Aluminiumgehäuse, 250 µF, 500/530 V, 60 × 80 mm ∅; Kompensationskondensatoren für Leuchtstoffröhren im gezogenen Gehäuse, 3,5 und 4,5 µF, 220 V, für die 25- und 40-W-Lampe vom BGW, Autozündkondensatoren Klasse 1 mit Glasdurchführungen und schließlich MP-Kondensatoren mit Deckellasche für einfache Verdrahtung.

Widerstände

● Die Forderungen nach kleineren Abmessungen der Bauelemente wurden auch bei der Entwicklung von Schichtdrehwiderständen im VEB ELEKTRO- UND RADIOZUBEHÖR DORFHAIN berücksichtigt.
Speziell für Schwerhörigengeräte, die mit Hilfe des Lautstärkereglers abgeschaltet werden sollen, ist ein Kleinschichtdrehwiderstand mit Schalter vorhanden. Er ist mit linearer oder logarithmischer Regelkennlinie lieferbar, die Nennlast beträgt bei lin. Ausführung 0,1 W, bei log. Ausführung 0,05 W. Höchstzulässige Betriebsspannung bei lin. Ausführung 100 V, bei log. Ausführung 75 V, Gesamtdrehbereich 270° ± 10°. Der Schalter ist kein Momentschalter und nur für relativ niedere Spannungen geeignet. Max. Schaltspannung 20 V, max. Schaltstrom 0,5 A. Widerstandswerte: 1, 5, 10, 50, 100, 500 kΩ, 1 und 5 MΩ. Abmessungen: 19,5 mm ∅ × 12,5 mm, Gewicht etwa 4,2 g.
Neu sind ferner Schichtdrehwiderstände mit einem oder zwei Festabgriffen für gehörrichtige Lautstärkeregelung in Kleinausführung mit und ohne Schalter, Kleineinstellregler 15 mm ∅ × 4,8 mm (Flachtrimmer), die hauptsächlich als Trimmwiderstände in Fernsehgeräten gedacht sind, ein Schichtdrehwiderstand mit dreipoligem Schalter — Übergangswiderstand ≦ 10 mΩ — für Meßgeräte, Quarzhalter für Schwingquarze sowie Keramikfassungen für Senderöhren.



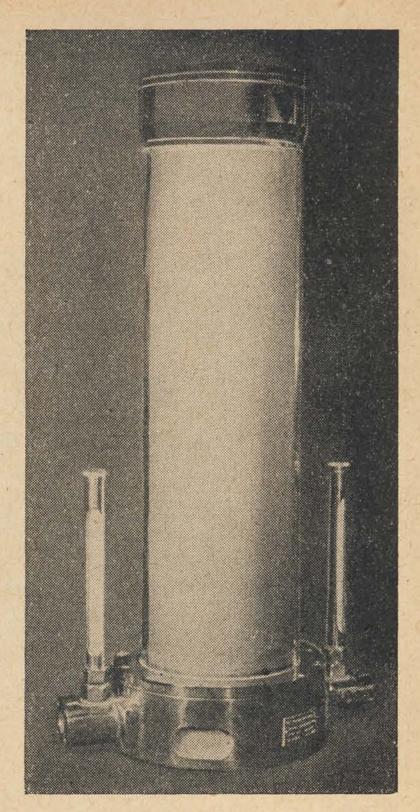
Zwei Transistorbauelemente: gasdichte Nikkel-Kadmium-Zelle vom Grubenlampenwerk Zwickau (siehe auch Bild auf S. 209) und Kleinschichtdrehwiderstand für Hörhilfen vom VEB Elektro- und Radiozubehör Dorfhain, Durchmesser 19,5 mm



Zwei weitere Dorfhain-Erzeugnisse: links Schichtdrehwiderstand 25 kΩ für Koffergeräte und rechts Kleineinstellregler 100 kΩ

Speziell für Koffergeräte wurde ein Schichtdrehwiderstand ohne Schalter mit einem Baumaß von 21 mm ∅ entwickelt. Auch diese Ausführung ist mit lin. oder log. Regelkennlinie für 0,1 W bzw. 0,05 W Nennlast, max. Betriebsspannung von 100 V bzw. 75 V lieferbar. Widerstandswerte 1, 5, 10, 50, 100, 500 kΩ, 1 und 5 MΩ.

● Einige Neuentwicklungen und Verbesserungen sind aus dem Widerstandsprogramm des WBN „CARL VON OSSIETZKY", Teltow bei Berlin, zu nennen. Die vorhandenen Typenreihen



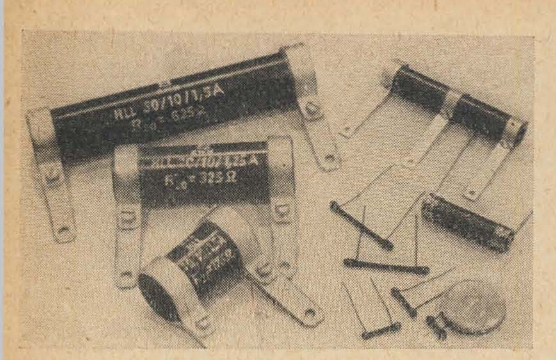
100-kW-Antennenwiderstand aus Borkohle vom WBN Teltow

der Hochlastwiderstände, allgemein auch Antennenwiderstände genannt, wurden um einen Typ für eine Belastung von 100 kW erweitert. Zu diesem Zweck ist der im Vorjahre entwickelte 60-kW-Widerstand mit Borkohle ausgelegt worden. Die besondere Schwierigkeit besteht darin, die im Vakuum aufgebrannte Borkohleschicht durch weitere Arbeitsgänge so homogen zu gestalten, daß die hohe Belastung von 100 kW auf den kleinen Raum der Widerstandsschicht absolut gleichmäßig verteilt wird, damit der Widerstand nicht durchbrennt. Auch an die Strömungstechnik für das Kühlwasser werden besondere Anforderungen gestellt, da zum Kühlen etwa 100 l Wasser/min benötigt werden.
An den Borkohleschichtwiderständen wurden technologische Verbesserungen vorgenommen, die sich vor allem günstig auf die Konstanz der Widerstände auswirken. Nach langwierigen Versuchen ist jetzt die Frage des Decklackes zufriedenstellend gelöst, die Temperaturbeständigkeit der Widerstände wurde bedeutend erhöht. Die für besondere Zwecke in der Nachrichtentechnik entwickelten Metallschichtwiderstände mit Trägerkörpern aus Quarz, Keramik, Glas, Glimmer oder Hartpapier werden als Flächenabsorber, Dämpfungsdurchführungen, Abschlußwiderstände in Zylinder- und Scheibenform hergestellt. Metallschichtwiderstände werden vor allen Dingen in der Höchstfrequenztechnik verwendet. Auf derselben Basis können auch Höchstohmwiderstände mit Werten bis zu 10^{12} Ω gefertigt werden.

Halbleiterwiderstände und Germaniumdioden

● Die Serie der WBN-Halbleiterregelwiderstände wurde um einen temperaturabhängigen Widerstand in Stabform mit kleinsten Abmessungen erweitert. Länge 11 mm, Durchmesser 0,8 mm. Die Widerstandswerte bei 20° C liegen zwischen 1 und 100 kΩ, die maximale Belastbarkeit bei 0,4 W.
Die Glasdioden vom WBN „CARL VON OSSIETZKY" wurden in ihren Abmessungen nochmals verkleinert, lieferbar sind die vier Typen: OA 625, Sperrspannung 20 V; OA 645, Sperrspannung 40 V; OA 665, Sperrspannung 60 V; OA 685, Sperrspannung 80 V.

● Auch die KERAMISCHEN WERKE HERMSDORF haben die Typenreihe der Halbleiterwiderstände ergänzt. Als Brücken-



KWH-Halbleiterwiderstände Typ „Hawid T" in Miniaturausführung und Typ HLL für größere Leistungen

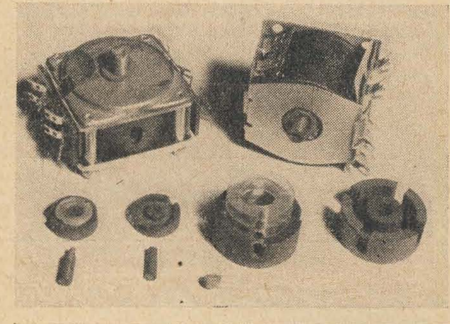
und Heizkreiswiderstände in Rundfunk- und Fernsehempfängern und als Meßwiderstände dienen die sperrschichtfreien Halbleiterwiderstände Typ „Hawid T" mit negativem Temperaturkoeffizienten in Kleinstausführung. Sie sind für Spannungen zwischen 22 und 36 V bei 100 mA und 12 bis 30 V bei 200 bis 300 mA geeignet. Abmessungen in Stäbchenform 1,2 mm ∅ × 8 mm, in Rohrform 8 mm ∅ × 50 mm.
Für höhere Leistungen gibt es den Typ HLL in Rohrform für Spannungen zwischen 10 und 30 V, Strombelastung etwa 1,5 A. Kaltwiderstand 150 bis 650 Ω, Abmessungen 15 mm ∅ × 30 bis 85 mm.

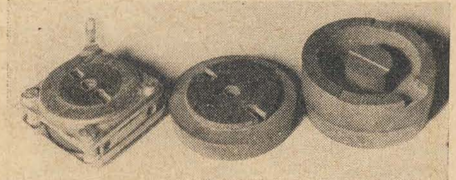
HF-Keramik

Die KERAMISCHEN WERKE HERMSDORF bereiten die Umstellung des Typenprogramms für keramische Röhrchen- und Scheibenkondensatoren mit gerichteten TK-Werten nach den TK-Reihen der IEC-Empfehlungen vor.
Für UKW-Geräte, Fernsehgeräte und die HF-Meßtechnik sind Isolierbauteile aus HF-Keramik vorhanden, z. B. Lötstützpunkte (Lötpilze) im Zusammenbau mit Miniaturröhrenfassungen für kürzeste kopplungsfreie Leitungsführung und konzentrierten Massepunkt sowie Mehrfachlötösenleisten.

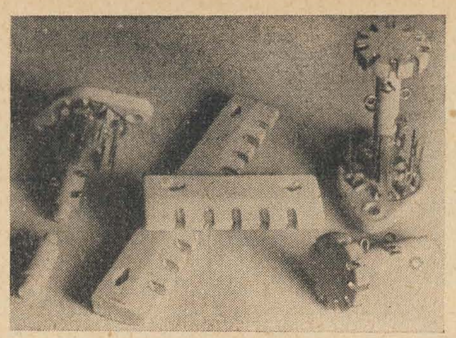
Magnetwerkstoffe

Aus KWH-Ferriten wurden u. a. Baumuster für HF-Übertrager verschiedener Abmessungen mit U-, I- und E-Kernen aus Manifer 5 c gezeigt. Für die Trägerfrequenztechnik 5 bis 70 kHz gibt es komplette Aufbaukerne in Einfach- und Doppelanordnung, 24 bis 45 mm ∅ mit Drehabgleich sowie komplette Schalenkerne in den Abmessungen von 10 mm ∅ × 6 mm bis 34 mm ∅ × 28 mm.
Zu erwähnen sind ferner einbaufertige Magnetsysteme für Lautsprecher mit vorzugsgerichteten Manipermringen (mV), Luftspaltinduktion etwa 10 ··· 12000 Gauß, in den Normabmessungen.





Übertrager für die Trägerfrequenztechnik mit Aufbaukern (Dosenkern) und Schalenkern (Topfkern) aus KWH-Ferriten



Keramische Lötstützpunkte und Lötösenleisten aus KWH-Keramik

Übertrager, Transformatoren und Schalter

● Aus- und Eingangsübertrager in Miniaturausführung mit Mu-Metallkern für Transistorgeräte waren beim VEB FUNKWERK LEIPZIG zu sehen. Im folgenden die Daten einiger ausgestellter Typen:

Typ	ü	Kernschnitt	Primärimpedanz	Sekundärimpedanz	Frequenzbereich	Bleche	R_{prim}	R_{sek}	Gewicht in g
K 1	9:1	E10/5	64 kΩ	800 Ω	300 Hz···10 kHz	E3 × 0,35	4,2 kΩ	124 Ω	4,4
K 3	17:1	E10/5	64 kΩ	200 Ω	300 Hz···10 kHz	E3 × 0,35	3,7 kΩ	260 Ω	4,4
10 K 6	1:10	E16/6	200 Ω	20 kΩ	40 Hz···20 kHz	E3 × 0,35	17 Ω	1,65 kΩ	9,5
15 K 8	1:15	E16/10	200 Ω	40 kΩ	40 Hz···20 kHz	E3 × 0,35	16 Ω	3,9 kΩ	14,5
20 K 9	1:20	E16/10	200 Ω	80 kΩ	40 Hz···20 kHz	E3 × 0,35	19 Ω	5,8 kΩ	14,5
5 K 10	1:5	E10/5	200 Ω	5 kΩ	40 Hz···20 kHz	E3 × 0,35	30 Ω	1,1 kΩ	4,4

● Der VEB ELEKTRO-FEINMECHANIK, Mittweida, legte seine nach DIN bereinigte Transformator-Typenreihe vor. Sie umfaßt: Rundfunknetztransformatoren für 110/125/220 V, 50 Hz, mit einer max. Anodenspannung 2 × 360 V, Heizleistung und Heizwicklung je nach Wahl; Drosselspulen für Rundfunk- und verwandte Geräte; Heiztransformatoren, Spartransformatoren, Regel-, Schutz- und Kleintransformatoren. Das Werk beliefert die DHZ.

● VEB ELEKTROTECHNIK EISENACH liefert alle Drucktastenschalter in verbesserter Ausführung — besonders geringer Tastendruck — mit dem Gütezeichen 1. Ein Kleindrucktastenschalter für Klangregister ist in Kürze zu erwarten.

● Die Firma GUSTAV NEUMANN, Creuzburg (Werra), stellte als Neuheit den Miniaturtastenschalter MT für die Magnetofontechnik, Koffergeräte, Röhrenprüf- und Meßgeräte, Klangfarbenbeeinflussung usw. aus. Als Vorzüge werden zuverlässige Funktion und übersichtliche Mechanik, gut zugängliche versilberte Kontaktteile und geräuscharmes Arbeiten herausgestellt. In bezug auf Tastenzahl und Kontaktauslegung bestehen große Variationsmöglichkeiten.
Das Schalteraggregat besteht in der Hauptsache aus oberflächenveredeltem Stahlblech und Isolierstoffteilen; Schrauben wurden auch hier völlig vermieden.
Die MT-Schalter können mit drei, vier, fünf, sechs und sieben Tasten geliefert werden. Es sind Folgetasten, abhängige Tastengruppen, getrennte Gruppen und damit unabhängige Tastengruppen, Einzeltasten und Sperrtasten sowie Tasten ohne Einrastung ausführbar. Die Auslösung aller Tasten durch Druck auf eine beliebige Taste ist ebenfalls vorgesehen. Der Tasthub ist auf 4,25 mm bemessen. Die Auslegung der Tasten als Arbeits- und Ruhekontakte ist beliebig. Die Kapazität zweier benachbarter Federpaare beträgt 0,4 pF, die Kapazität der Federn eines geöffneten Federpaares 0,5 pF. Mit Rücksicht auf den Charakter des MT-Schalters sind Unterbringungsmöglichkeiten für Spulenaufbauten nicht vorgesehen. Bei der Verwendung des Schalters in Empfangsgeräten als Bereichsschalter wird der Konstrukteur diese Tatsache zugunsten kleiner Abmessungen des Gerätes nutzen können.
Das Gütezeichen 1 haben der Spulensatz Typ 222 und das UKW-Vorsatzaggregat U 4 erhalten.

● Spulensätze für Bastler und Detektorempfänger mit Germaniumdioden zeigte auch in diesem Jahr der Berliner Handwerksbetrieb RICHARD CAESAR, Berlin NO 55, neben diversem Kleinmaterial.

Gasdichte Akkumulatoren

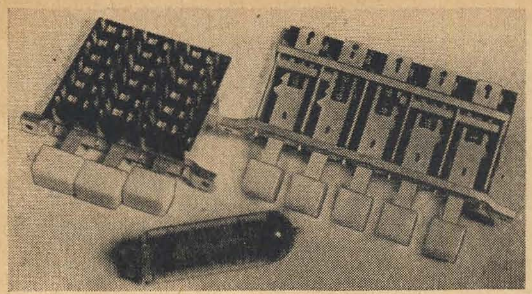
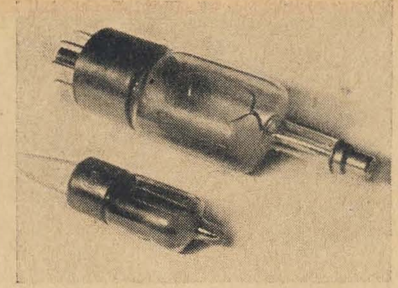
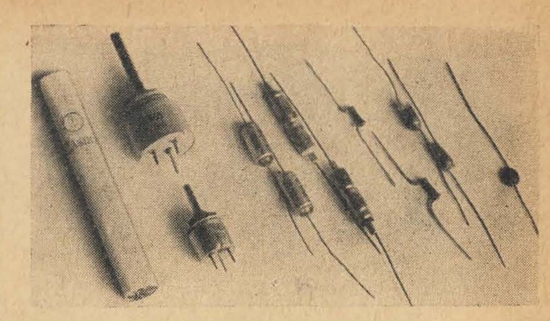
● in Kleinstbauweise brachte das GRUBENLAMPENWERK ZWICKAU heraus. Die Entwicklung erfolgte auf der Grundlage der Nickel-Kadmium-Akkumulatoren.
Die Nickelhydroxyd enthaltende positive Elektrode reagiert im geladenen Zustand mit Kalilauge unter Bildung von Sauerstoff. Durch besondere technologische Maßnahmen, besondere Zusätze und Verwendung einer minimalen Menge von Elektrolyt, wird dieser Vorgang verhindert und die am Schluß der Ladung einsetzende Gasentwicklung unwirksam gemacht. Auch die Kadmiumpulver enthaltende negative Elektrode wird unter Beachtung besonderer Bedingungen hergestellt, so daß die Ladegase sofort resorbiert werden. Unter Beachtung dieser Voraussetzungen gasen Nickel-Kadmium-Akkumulatoren nicht und können deshalb in gasdicht verschlossenen Gehäusen untergebracht werden. Der hermetische Verschluß gestattet in keiner Weise das Ausfließen von Elektrolyt, sondern verhindert auch jedes Gasen. Ein Nachfüllen von destilliertem Wasser oder Kalilauge ist nicht erforderlich.
Die gasdichten, nachladbaren Zellen können als Bauelement in die Geräte eingebaut werden, ohne daß Korrosion zu befürchten ist. Der Anschluß des Akkumulators kann in beliebiger Weise, z. B. auch durch Löten erfolgen. Dabei kann der gasdichte Akkumulator in jeder beliebigen Lage verwendet werden.
Genauso wie der normale hat auch der gasdichte Nickel-Kadmium-Akkumulator eine mittlere Entladespannung von 1,2 V.
Es werden grundsätzlich zwei verschiedene Typenreihen produziert. Die gasdichten Kleinzellen in runder Ausführung von 60 mAh, 150 mAh und 225 mAh und die rechteckige Form mit 1 Ah und 2 Ah.
Durch Hintereinanderschalten kann jede beliebige Spannung erzeugt werden. Zum Beispiel wird eine 6-V-Batterie mit 1 Ah geliefert (104 × 40 × 63 mm, Gewicht etwa 450 g).

Thermoumformer, Fotozellen, Widerstandszellen, Quarze

● Luft- und Vakuumthermoumformer für elektronische Meßinstrumente zur Messung von nieder-, mittel- und hochfrequenten Spannungen und Strömen fertigen die ELEKTRO-APPARATE-WERKE, Berlin-Treptow. Die Thermoumformer sind von 0,6 bis 250 mA in einem hochevakuierten Glaskörper eingeschmolzen, für höhere Stromstärken bis 6 A verwendet man Luftelemente.

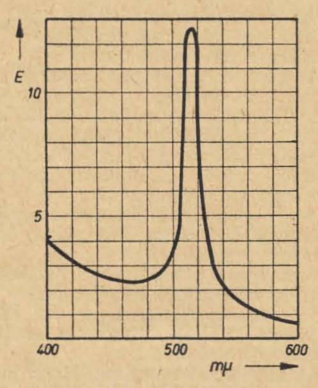
● Auf dem Gebiet der Fotozellen zeigte PRESSLER zwei Elektrometer-Fotozellen. Die Form 433 ist speziell für hochohmige Schaltungen geeignet und zeichnet sich durch höchste Isolation, $R_{isol} > 10^{13}\,\Omega$, aus. Die zweite Ausführungsform 388 stellt einen leitfähigkeitsfreien Typ dar, der speziell für Ölfeuerungsanlagen zur Überwachung des Zündfunkens in Frage kommt.

● Zur Lösung spezieller meßtechnischer Aufgaben hat der VEB CARL ZEISS, Jena, Meß- und Spezialfotozellen entwickelt. Sie haben eine besonders hohe Isolation zwischen Anode und Katode, 10^{12} bzw. $10^{13}\,\Omega$, und sind aus normalem, aus ultraviolettdurchlässigem Glas und mit Quarzfenster lieferbar. Um Aufladungen zu vermeiden, sind verschiedene Typen zwischen Anode und Lichteintrittsfenster mit einem Netz versehen, das auf Katodenpotential liegt. Die

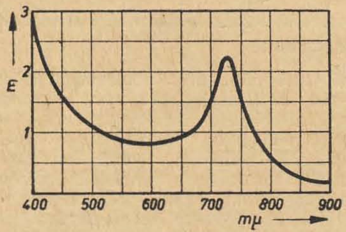




Von links nach rechts stellen sich vor: Neumann-Miniaturtastenschalter Typ MT; Elektrometerfotozellen Typ 433 (oben) und 388 (DGL Preßler, Leipzig); eine Auswahl sowjetischer Bauelemente, von links nach rechts: Kleinpotentiometer 27 und 47 kΩ, Kleinpapierkondensatoren, Elektrolytkondensatoren 25 μF, 6/8 V, 0,1-W-Widerstände, Kunstfolienkondensatoren 1 nF/60 V, Keramikkondensatoren 50 pF

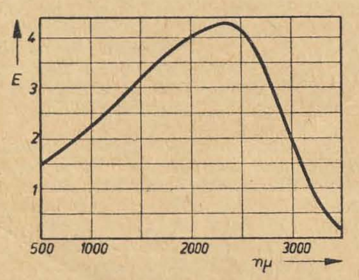
Empfindlichkeiten der Meß- und Spezialzellen, bezogen auf eine Lichtquelle nach Normlichtart A (DIN 5033) mit der Farbtemperatur 2850° K, betragen 15, 30, 70, 90 bzw. 100 μA/lm, Betriebsspannung 100 und 125 V, Zündspannung für Gaszellen ≧ 200 V.
Die Selen-Fotoelemente sind als Strahlungsempfänger in der Beleuchtungs- und Lichttechnik erforderlich.
Für Schalt- und Regelzwecke, besonders für den Arbeitsschutz, haben sich auch die Widerstandszellen gut eingeführt und bewährt. Die CdS-Kristall-Widerstandszellen (Kadmiumsulfid-Kristall) zeichnen sich durch hohe Stromergiebigkeit aus. Ihre Empfindlichkeit beträgt bei 1000 Lux und einer Farbtemperatur der Lichtquelle von 2850° K 0,5 bis 3 mA bei einer Betriebsspannung bis zu 100 V an der Zelle, der Dunkelstrom weniger als 10 μA. Das Maximum ihrer spektralen Empfindlichkeit liegt bei etwa 510 mμ. Für Messungen im UV-Gebiet wird die Zelle auf Wunsch mit einem Quarzfenster geliefert. Wesentlich ist auch die Eignung der CdS-Zelle zum Nachweis und zur Messung von Röntgenstrahlen.



Spektrale Empfindlichkeitsverteilung einer CdS-Zelle



Spektrale Empfindlichkeitsverteilung einer CdSe-Zelle



Spektrale Empfindlichkeitsverteilung einer PbS-Zelle

Eine weitere Zelle für die vorstehend genannten Anwendungen ist die CdSe-Widerstandszelle (Kadmiumselenid). Ihre Empfindlichkeit liegt bei 1000 Lux und einer Farbtemperatur der Lichtquelle von 2850° K bei etwa 0,1 mA bei einer Betriebsspannung bis zu 100 V. Der Dunkelstrom ist kleiner als 1 μA. Die Empfindlichkeit dieser Zelle reicht über das ganze sichtbare Gebiet bis ins UV. Für Messungen im kurzwelligen Gebiet sind Sonderanfertigungen mit Quarzfenster geeignet.
Die PbS-Widerstandszelle (Bleisulfid) eignet sich besonders für Messungen im nahen Infrarot. Deshalb ist sie besonders vorteilhaft bei Temperaturmessungen anzuwenden. Die Zelle wird in zwei Ausführungen gefertigt: ungekühlt und gekühlt mit Kohlensäureschnee, der ungefähr eine Stunde Kühldauer bei etwa —80° C garantiert. Die Empfindlichkeit der ungekühlten PbS-Zelle mit der nutzbaren Fläche 5 × 5 mm beträgt etwa 75 V/W bei folgenden Meßbedingungen: Strahlungsquelle: schwarzer Strahler mit Temperatur von + 300° C, Zellenvorspannung: bis 100 V (gemessen an der Zelle), Meßfrequenz: 1000 Hz (Resonanzschaltung). Die Rauschspannung ist kleiner als 10 μV.
Bei der gekühlten Zelle liegt die Empfindlichkeit bei gleicher Rauschspannung etwa um das Fünffache höher als bei der ungekühlten.

● Auf den Ständen der RFT wurden in diesem Jahr keine Quarze gezeigt. Dagegen stellte der VEB CARL ZEISS, Jena, wieder einige Quarze aus. Das Fertigungsprogramm des VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN und des VEB Carl Zeiss, Jena, ist gegenüber dem Vorjahr unverändert.
Auch auf dem Stand der Société Française Radioélectrique (SFR) waren wieder einige Quarze ausgestellt. Auch bei dieser Firma sind im Programm gegenüber dem Vorjahr keine Veränderungen eingetreten.

Auslandsprogramm

Sowjetunion

In diesem Jahr wurde die Radioausstellung im sowjetischen Pavillon durch eine übersichtliche Bauelementekollektion ergänzt. Die Klein- und Kleinstbauelemente entsprechen in ihren Abmessungen und technischen Daten dem internationalen Stand. So waren u. a. Kleinstpotentiometer und Kleinstelektrolytkondensatoren sowie keramische Perlkondensatoren für die Miniaturbauweise zu sehen. Weiter sind zu nennen: keramische Kondensatoren mit Kapazitätswerten von 1 pF bis 40 nF für 60 bis 500 V und Temperaturen von —60 ··· + 80° C bzw. —60 ··· + 125° C mit positivem und negativem TK; Elektrolytkondensatoren, MP-Kondensatoren für Betriebsspannungen von 100 bis 1000 V, R_{isol} bis zu 5000 MΩ, engste Toleranz ± 5%; Papierkondensatoren; Keramikhochspannungskondensatoren 1 ··· 15 kV—; Glimmerkondensatoren; Kunstfolienkondensatoren mit einem $\tg\delta = 10^{-3}$, $R_{isol} > 5000$ MΩ, TK $= 200 \cdot 10^{-6}$/° C, Temperaturbereich —60 bis + 70° C und 0 ··· + 60° C; Hochleistungs- und Miniwattwiderstände; Fotoelemente; Heißleiter; Durchführungsisolatoren; HF-Keramik.

Tschechoslowakei

Die Bauelementehersteller der TESLA-Vereinigung, CSR, zeigten in Leipzig u. a.: Miniaturschichtwiderstände 0,1 und 0,05 W für den Temperaturbereich —40 ··· + 70° C mit geringer Selbstinduktivität, Rauschfreiheit und großer Stabilität, 3 mm ⌀ × 8 bzw. 13,5 mm; Präzisionsschichtwiderstände mit Toleranzen von ± 1 bzw. ± 2%, einer Stabilität von 0,2% bei Betriebstemperaturen von 0° ··· + 60° C, Temperaturkoeffizient max. 10^{-3}/° C; zementierte Drahtwiderstände Tesla-Multiwatt für hohe Belastbarkeit; Drehschichtwiderstände zum Teil in Kleinausführung; Elektrolytkondensatoren, auch solche für niedrige Temperaturen bis —60° C; tropenfeste Wickelkondensatoren Tesla-Pacotrop für den Temperaturbereich —60 ··· + 70° C für relative Luftfeuchtigkeit bis 98%, R_{isol} bei 20° C 1000 MΩ, bei niedrigen Kapazitäten 25000 MΩ, $\tg\delta$ max. 0,01 bei 800 Hz; Glimmerkondensatoren; Germaniumdioden für Sperrspannungen von 20, 50, 60, 85 und 100 V, Frequenzbereich bis 100 MHz.

Ungarn

Die Elektroimpex hatte in der Halle der UNGARISCHEN VOLKSREPUBLIK Widerstände, Kondensatoren, Ferritkerne und Spulen der Fa. Remix ausgestellt, technische Daten waren nicht verfügbar.

China

Beachtenswert waren besonders die im chinesischen Pavillon gezeigten Draht- und Schichtwiderstände, Trockengleichrichter, Kondensatoren und Potentiometer, speziell ein Vakuumkondensator. Die Kollektion ließ erkennen, daß die Industrie der Volksrepublik China auch auf dem Sektor Elektrotechnik beachtliche Erfolge erzielt.

Frankreich

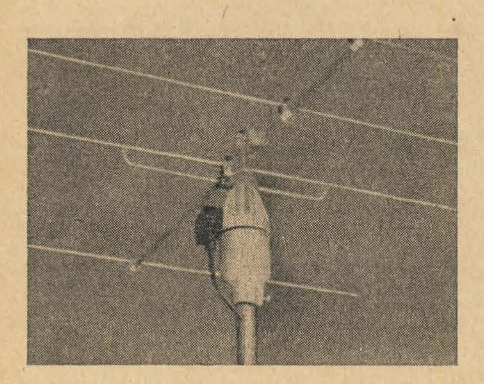
Subminiaturwiderstände, ¼ W, brachte die Fa. LCC, Le Condensateur Céramique, Paris, nach Leipzig. Die Abmessungen sind 1,8 ⌀ × 7 mm, Temperaturbeiwert $-250 \cdot 10^{-6}$ bis $-1200 \cdot 10^{-6}$. Weiter umfaßt das Herstellungsprogramm dieser Firma alle Arten von keramischen Kondensatoren für die HF- und Starkstromtechnik. Halbleiterwiderstände waren von CICE, Compagnie Industrielle des Céramiques Electroniques, Paris, ausgestellt.

ANTENNEN

● Der VEB FERNMELDEWERK BAD BLANKENBURG zeigte neben den bereits bekannten Antennentypen u. a. eine neue UKW-Antenne Typ 1187.796 mit drei Direktoren und einem Reflektor. Der Antennengewinn beträgt etwa 7 dB, der Öffnungswinkel 42°. Vorzugsweise ist diese Antenne mit der Antennendrehvorrichtung 1185.160 zu verwenden, die aus dem Anzeige- und dem Drehteil besteht und einen Drehwinkel von 360° hat. Netzanschluß: 110/115/220/240 V ~. Man kann diese Ferndrehvorrichtung für Einebenenantennen der Bänder I, II und III sowie für Zweiebenenantennen im Band III benutzen. Weiterhin war eine Zweielement-Ringdipolantenne zu sehen, die

sich besonders für Gemeinschaftsempfangsanlagen eignet. Der Antennengewinn beträgt etwa 1,8 dB.

● Am Stand des VEB TECHNISCH-PHYSIKALISCHE WERKSTÄTTEN, Thalheim, war als Neuheit der Antennenantrieb „Planet“ zu sehen, der aus dem eigentlichen Triebwerk und dem Steuergerät besteht. Das Triebwerk, in wetterbeständiger Ausführung, läßt sich in einfacher Weise auf das Tragrohr der Antenne montieren, die Antenne unmittelbar am oberen Rohrstumpf des Triebwerkes. Der obere Rohrstumpf kann jedoch auch durch ein Tragrohr über eine Aufsteckbuchse verlängert werden. Das Antennenkabel wird axial durch das Triebwerk hindurchgeführt. Das Steuergerät für Netzanschluß 125/220 V ~ ist in einem Plastgehäuse untergebracht. Zwischen Triebwerk und Steuergerät ist keine zusätzliche Verbindungsleitung erforderlich. Es wird das vorhandene Bandkabel sowie die ebenfalls vorhandene Erdleitung benutzt.

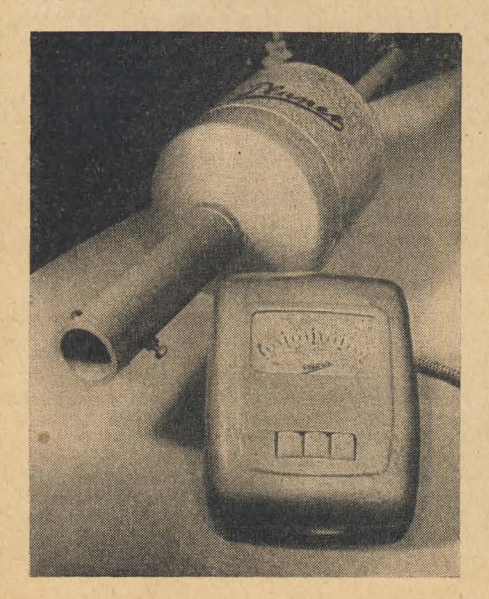


Antennendrehvorrichtung vom VEB Fernmeldewerk Bad Blankenburg mit UKW-Antenne Typ 1187.796



Anzeigegerät zur Antennendrehvorrichtung vom VEB Fernmeldewerk Bad Blankenburg

Antennenantrieb vom VEB Technisch-Physikalische Werkstätten



Automatische Autoantenne vom VEB Funkwerk Dabendorf

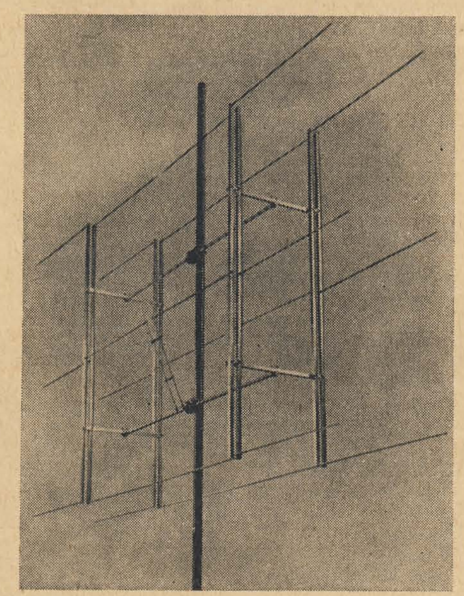
● In der Halle 18 zeigte der VEB FUNKWERK DABENDORF eine automatische Autoantenne. Der Motor wird aus der Batterie des Fahrzeuges gespeist und kann direkt durch den Empfängereinschalter oder durch einen am Armaturenbrett anzubringenden Schalter in Betrieb gesetzt werden. Bei Schaltung über den Autosuper wird die Antenne nach Inbetriebnahme des Empfängers ausgefahren und beim Ausschalten wieder in die Karosserie versenkt. Der Teleskopstab ist bis 120 km/h absolut bruchsicher. Die Montage ist äußerst einfach. Zum Ausgleich der Karosserieneigung werden Anschlußteile für Schrägen bis 30° mitgeliefert.

Technische Daten:

Länge ausgefahren über Karosserie	110 cm
Einbautiefe	53 cm
Kapazität einschließlich Anschlußkabel	60 pF
Antennenkabel fest, Länge	90 cm
Anschlußkabel dreiadrig, Länge	1 m
Laufzeit	15 s

● Die Firma BUCHMANN UND SCHULZE, Dessau, bot u. a. eine feuchtigkeitssichere, mehrelementige Phasenantenne in Baukastenform an. Man kann diese Antenne mit Hilfe der ausziehbaren $\lambda/4$-Transformatoren beliebig erweitern. Auf Wunsch wird diese Antenne mit einer Symmetrierleitung geliefert, die einen Übergang von 240 Ω auf 60 Ω gestattet und auf jeden Kanal eingestellt werden kann. Die untenstehende Tabelle gibt einige Daten der möglichen Kombinationen wieder.

● Der Betrieb KARL STÖBE, Halle, war auch in diesem Jahr auf der Messe vertreten. Besonders zu erwähnen sind die sogenannten Klappantennen, die vormontiert geliefert werden und ein bequemes Montieren auf dem Dach gestatten. Als Neuheit war die Vierebenen-FS-Breitbandantenne FEBA 200 zu sehen, die zu einer 32-Element- bzw. 64-Element-Antenne zusammengesetzt werden kann. Der Gewinn wird mit 12 dB, das Vor-Rückwärts-Verhältnis mit 1:4, der horizontale Öffnungswinkel mit 46° und der vertikale mit 22° angegeben. Weiterhin war der Antennenrotor mit Anzeigevorrichtung AR 490 zu sehen. Die Drehgeschwindigkeit beträgt 10 s, der Drehbereichsumfang 360° mit selbsttätiger Umschaltung an den Bereichsenden. Die Steuerung erfolgt durch Drucktasten. Netzanschluß 110/127/220 V ~.
Außerdem waren am Stand einige Antennenverstärker ausgestellt, die allerdings erst im zweiten Halbjahr 1957 lieferbar sind.



Mehrelement-Phasenantenne in Baukastenform der Fa. Buchmann & Schulze, Dessau

AV 100 für Band II:

Verstärkung	9 ··· 10 dB
Rauschzahl	7 kT_0
Bandbreite	15 MHz
Anpassung	240 ··· 300 Ω
Röhren	1 × PCC 84 (ECC 84)
Leistungsaufnahme	etwa 14 W

AV 210 für je einen Kanal im Band I (Kanal 2 ··· 4):

Bandbreite	8 MHz
Verstärkung	etwa 20 dB
Rauschzahl	7 kT_0
Anpassung	240 Ω
Röhren	wie AV 100
Leistungsaufnahme	etwa 14 W

AV 220 für je einen Kanal im Band III (Kanal 5 ··· 11):

Bandbreite	8 MHz
Verstärkung	etwa 17 dB
Rauschzahl	7 kT_0
Anpassung	240 Ω
Röhren	wie AV 100
Leistungsaufnahme	etwa 14 W

Die Verstärker werden nur zum Einbau auf dem Dachboden und zum direkten Anschluß an das Wechselstromnetz 110/127/220 V ~ als AV 212/222/102 geliefert. Sämtliche Verstärker können auf Wunsch mit einer LMK/UKW-Weiche versehen werden.

● Die Firma FRITZ DAUSELT, Berlin, war auch in diesem Jahr mit einem reichhaltigen Antennenangebot vertreten. Besonders zu erwähnen ist die Zweietagen-14-Elementantenne mit Reflektorwand. Der Gewinn wird mit 18 dB für einen Kanal angegeben.

	Antennengewinn in dB	Öffnungswinkel horizontal	Öffnungswinkel vertikal	Bandbreite ±	Vor-Rück-Verhältnis
3 Etagen (12 Elemente)	10,5	40···50°	25···40°	6···9%	1:3···1:5
5 Etagen (20 Elemente)	12,0	40···50°	20···30°	6···9%	1:3···1:5
2 × 3 Etagen (24 Elemente)	13,0	20···30°	25···40°	6···9%	1:3···1:5
2 × 5 Etagen (40 Elemente)	15,0	20···30°	20···30°	6···9%	1:3···1:5
3 × 3 Etagen (36 Elemente)	15,5	12···20°	25···40°	6···9%	1:3···1:5

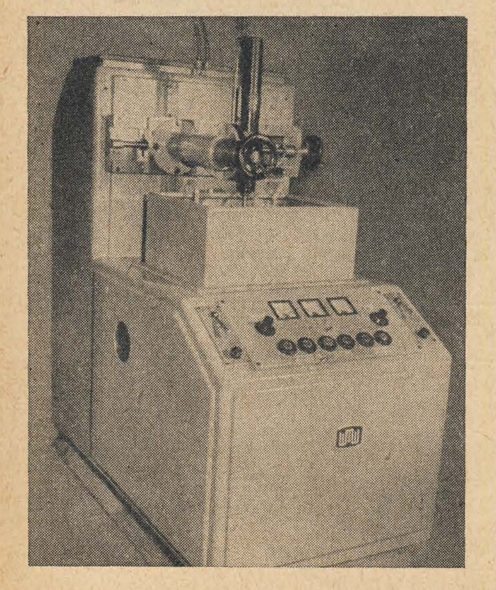
Immer vielseitiger werden die Anwendungsmöglichkeiten für HF-Wärme und Ultraschall in den verschiedenartigsten Zweigen der Technik.

● Mit einer vom VEB WERKZEUGMASCHINENFABRIK HERRMANN SCHLIMME, Berlin-Treptow, entwickelten Spezialmaschine lassen sich z. B. mit Hilfe der induktiven Erwärmung Lötungen an Fahrradrahmen durchführen, und zwar ist die Maschine universell für alle Fahrradtypen verwendbar. Es werden bei der Bearbeitung völlig saubere Innenlötungen erreicht, so daß das Nacharbeiten an den Lötstellen entfällt. In Verbindung mit einem 20-kW-Generator benötigt man für die Gesamtlötung am Fahrrad 1,8 Minuten.
Die Gerätereihe für dielektrische Erwärmung ist um eine Kleinschweißanlage mit Handschweißzange erweitert worden, die besonders für die Firmen der Verpackungsindustrie interessant ist. Im Fertigungsprogramm dieses Werkes sind auch verschiedene elektroerosive Bearbeitungsmaschinen enthalten. Der Typ EFB 2 ist zum Bohren und Senken von Profilen vorgesehen. Der wesentliche Vorteil bei dieser Methode liegt darin, daß die Arbeitsgänge an gehärteten Stählen durchgeführt werden, so daß ein Verziehen durch nachträgliches Härten vermieden wird. Diese vollautomatische Maschine arbeitet bei einer Scheinleistungsaufnahme von 2,5 kVA mit einer Gleichspannung von etwa 250 V.
Weitere elektroerosive Bohrmaschinen sind die Typen EFB 3 und EFB 4 mit Scheinleistungsaufnahmen von 6 bzw. 15 kVA. Eine Mikrobohrmaschine mit 0,5 kVA Scheinleistungsaufnahme eignet sich zum Bohren von Durchbrüchen unter 1 mm Querschnitt.
Ferner wird ein transportables Ausfunkgerät Typ EFA 2 zum Ausfunken von abgebrochenen Bohrern oder Bolzen gefertigt. Abtragegeschwindigkeit etwa 100 mm³/min. Durch die handliche Form des Gerätes ist eine vielseitige Anwendung gegeben. Das Ausfunken erfolgt bei sämtlichen Geräten im Ölbad.

● Die Firma C. LORENZ AG, Leipzig, ist für ihre HF-Generatoren für induktive Erwärmung bekannt. Der in diesem Jahr gezeigte 5-kW-HF-Generator erlaubt durch Auswechseln eines Einschubs die Wahl verschiedener Frequenzbereiche. Der 20-kW-HF-Generator wird jetzt in einem Gestell geliefert.

● Als Spezialfirma für Ultraschallgeräte ist die Dr. LEHFELDT & CO. GmbH, Heppenheim, — Leipziger Vertretung Ultraschalltechnik K. W. Meinhardt — anzusprechen. Zum Fertigungsprogramm gehören u. a. Geräte zur Werkstoffprüfung. Bei dem Echoskop macht man auf einer Katodenstrahlröhre Ultraschallimpulse sichtbar, die z. B. durch Reflexion an Materialfehlern, wie Lunkern, Rissen, Bindungsfehlern, Schweißnahtfehlern usw., entstehen. Reichweite: maximale Länge in Stahl 10 m. Dickenmessung: kleinste meßbare Dicke zugleich kleinster Fehlerabstand von der Oberfläche 3 mm. Genauigkeit der Dickenmessung ± 5%, ± 0,5 mm.
Zur restlosen Entfernung jeden Schmutzes, wie z. B. Polierpaste, Schleifmittel, Staub usw., dienen die Ultraschallreinigungsgeräte. Sehr vielseitig sind die Anwendungsmöglichkeiten: für kleinste Teile der Uhrenindustrie, Rundfunkröhren, Kugellager, Schmuckwaren, bis zu Teilen des Schwermaschinenbaues. Diese Maschinen arbeiten je nach Anwendungszweck voll- oder halbautomatisch und sind in verschiedenen Größen lieferbar. In Leipzig wurde der kleinste Typ gezeigt, der eine Kapazität von etwa 200 kg pro Tag hat, während Großanlagen die 10- bis 50fache Menge zu bearbeiten erlauben.
Mit der Ultraschallbohrmaschine „Diatron" können mit einem durch Ultraschallenergie zu Schwingungen angeregten Werkzeug Löcher beliebigen Profils in härteste Stoffe, wie z. B. Hartmetall, Glas, Porzellan, Diamant, gebohrt werden. Eine genaue Maßhaltigkeit ist gewährleistet. Toleranzen von wenigen 10^{-3} mm lassen sich mühelos einhalten.

Werkzeugmaschinenfabrik „Hermann Schlimme", elektroerosive Bohrmaschine Typ EFB 2

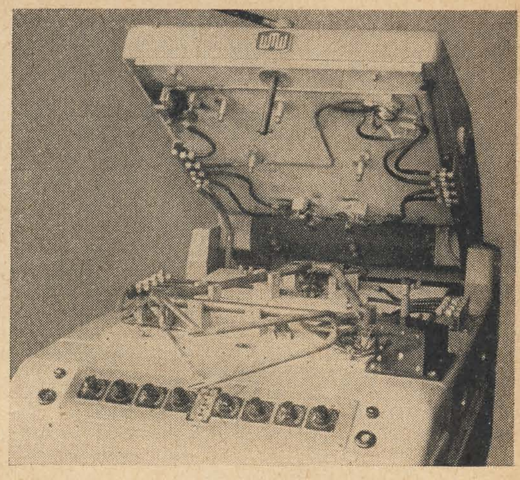


● Auf dem Echolotverfahren mit Ultraschallimpulsen arbeitende Impulsschallgeräte zur Werkzeugprüfung wurden auch von der Gesellschaft für Elektrophysik Dr. J. und H. KRAUTKRÄMER, Köln, ausgestellt. Eine besondere Ausführung ist das Impulsschall-Kleingerät, das so klein und handlich wie möglich konstruiert wurde, um es auch bequem auf Gerüsten, in Kesseln und Schiffen bei der Schweißnaht- und Rohrprüfung wie zur Wanddickenmessung benutzen zu können. Das Impulsschall-Kleingerät durchdringt bis zu 10 m Stahl. In Verbindung mit dem Wanddickenmesser kann man die Wanddicke auf 1% genau messen. Als Zubehör für Dopplungsprüfungen an Blechen von 10 mm und mehr Dicke wird der Blechroller geliefert.

● Das ungarische Außenhandelsunternehmen TECHNOIMPEX war mit der halbautomatischen elektroerosiven Maschine „Erosimat" vertreten, die vor allem zur Herstellung von Schnitt- und Ziehwerkzeugen geeignet ist. Die Herstellungskosten der Werkzeuge werden bei Anwendung der „Erosimat" um mindestens 50% gesenkt. Impulsfrequenz: bei Feinbearbeitung 50 bis 100 kHz, bei Grobbearbeitung 500 bis 5000 Hz. Max. Oberflächengüte bei Hartmetall 0,3 μ, max. erreichbare Genauigkeit ± 0,005 mm. Erwähnt sei noch der universell verwendbare Funkenerosionsapparat „Spinthor 2" zur elektroerosiven Metallbearbeitung. Sein Kleinlochadapter und der Kleinlochbohrkopf dienen zur Erzeugung von Bohrungen von 0,1 bis 0,5 mm Durchmesser.

● Einen 1,5-kW-HF-Generator für direkte Erwärmung in einem einmontierten Kasten zeigte das tschechische Außenhandelsunternehmen STROJEXPORT, Prag. Anwendungsgebiete: Vorwärmen, Trocknen, Zusammenleimen, Härten von Kunststoffen in Schichten, Schweißen thermoplastischer Stoffe. Für die Herstellung kleinster Öffnungen von Durchmessern von 0,05 bis 0,5 mm in härteste und zäheste metallische Werkstoffe ist die elektroerosive Mikrolochmaschine VJ-03 geeignet. Frequenz 17 MHz ± 15%. Für die Ultraschallbohrmaschine UZV 1-20, die das Bohren durchgehender sowie blinder Löcher beliebiger Form in einem einzigen Arbeitsgang gestattet, wird die Einhaltung einer Toleranz von 10^{-3} mm angegeben.

● DAWE INSTRUMENTS LTD, London, liefert zwei Modelle seines Ultraschalldickenmessers. Der normale Ultraschalldickenmesser Typ 1101 hat einen Frequenzbereich von 0,65 bis 2 MHz und der Meßbereich für Messungen bei Stahl liegt zwischen 1,5 und 300 mm. Bei dem HF-Ultraschalldickenmesser Typ 1101/1 ist der Meßbereich für Stahl unter Verwendung höherer Ultraschallfrequenzen (2 bis 6 MHz) nach unten bis auf 0,5 mm erweitert und außerdem die Meßgenauigkeit erhöht worden. So eignet sich das Hochfrequenzgerät in der Hauptsache für Messungen an dünnen Materialien mit relativ glatter Oberfläche.
Der Ultraschallgenerator Typ 413 ist zum Reinigen kleiner Teile und für Ultraschallexperimente im Labor bestimmt. Um die gewünschte Blasenbildung auf der Oberfläche des zu reinigenden Gegenstandes zu erzeugen, braucht man eine genügend große Intensität. Man wählte eine Frequenz von etwa 38 kHz, weil man damit auch bei geringem Kraftaufwand genügend großen Reinigungseffekt ohne störende Schall- und „Blasen"-Geräusche erzielte.
Zur Messung der Wand- bzw. Materialstärken von einer Seite, wobei die Wandstärke direkt auf der geeichten Skala des Schirms einer Katodenstrahlröhre abgelesen wird, dient die Sichtmeßlehre Typ 1107. Meßbereiche für verschiedene Wandstärken (Stahl) 0,4 bis 0,8 mm, 0,65 bis 1,2 mm, 1,1 bis 2,2 mm, 2 bis 4 mm, 4 bis 8 mm. Meßgenauigkeit: ± 2% für glatte Materialien mit blanker Oberfläche im Vergleich zu genormten Testblocks.



Diese Maschine vom VEB Werkzeugmaschinenfabrik „Hermann Schlimme" erlaubt mit Hilfe der induktiven Erwärmung Lötungen am Fahrradrahmen

● Die Firma KRETZ, Zipf in Oberösterreich, fertigt Ultraschallgeräte zur zerstörungsfreien Materialprüfung. Gezeigt wurde das Universalgerät, Serie 1000, — eine Weiterentwicklung des vielfach bewährten Universalgerätes der Serie 100.
Auf eine möglichst lineare Verstärkung aller vom Tastkopf aufgenommenen Energiestöße wurde großer Wert gelegt.
Der große Frequenzbereich dieses Gerätes (1 bis 14 MHz) erlaubt einerseits das Prüfen von grobkörnigem Material und andererseits das Auffinden von sehr kleinen Fehlern.
Die Frequenz wird durch die Grundresonanzfrequenz des jeweils angeschlossenen Tastkopfes bestimmt, was einen sehr hohen Wirkungsgrad der Hochleistungskeramikelemente zur Folge hat. Die Messung der Entfernung zwischen Tastkopf und Fehler findet mit Hilfe von elektronisch gesteuerten Lichtmarken statt. Diese und die Echoanzeigen werden von dem gleichen Elektronenstrahl geschrieben, wodurch die größtmöglichste Genauigkeit der Entfernungsmessung gewährleistet ist. Die hohen Frequenzen lassen den Gebrauch kleiner, scharfbündelnder Tastköpfe zu. Dadurch und durch die sehr kurze Sendezeit kann die große Meßgenauigkeit der elektronischen Lichtmarken voll ausgenutzt werden.
Die außerordentliche Leistung und Empfindlichkeit der verwendeten Keramikelemente haben dazu geführt, daß diese durch stark dämpfende Schichten gegen Beschädigung geschützt werden können. Diese Schutzschicht gibt die Möglichkeit, die zweite Elektrode auf das Element direkt aufzubringen, wodurch das Element immer mit der ganzen Fläche schwingt (also ein scharfes Bündel abstrahlt). Daher können die Tastköpfe auf nichtmetallischen oder lackierten Prüfstücken ohne weiteres gebraucht werden. Überdies ist die Einstreuung von elektrischen Störungen unterbunden. Das Gerät läßt sich mit ein oder zwei Tastköpfen im Echo-, Reflex- oder Durchstrahlverfahren verwenden.

Wir wollen unseren Messebericht nicht beenden, ohne auf einiges hinzuweisen, das am Rande des eigentlichen Messegeschehens wahrscheinlich von vielen übersehen worden ist und doch erwähnenswert und wichtig erscheint.

● Einige Betriebe und Institute der Deutschen Demokratischen Republik hatten auf dem Gelände der Technischen Messe sogenannte Sonderschauen organisiert. Vor Halle 18 stellte das Werk für Fernmeldewesen WF, Berlin-Oberschöneweide, seine komplette Fernsehreporteranlage sowie einige Fernsehstudiogeräte und die bereits im Heft 6 unserer Zeitschrift beschriebene industrielle Fernsehanlage aus. Weiterhin wurden als Muster der in unserem Messebericht erwähnte Hochspannungsoszillograf und das kleine Elektronenmikroskop gezeigt. Die Ausstellung in einer Sonderschau sollte dokumentieren, daß es sich hierbei um Geräte handelt, über deren Lieferzeit und Produktionsmöglichkeit noch nichts Endgültiges feststeht.

● Ähnlich kann man wohl auch die Ausstellung von Geräten für die Isotopenmeßtechnik beurteilen. In Halle 9 haben der VEB Vakutronik und der VEB Carl Zeiß, Jena, ihr Entwicklungsprogramm vorgestellt. Vom VEB Vakutronik, Dresden, wollen wir nur als Beispiel den Meßplatz VA-G-20 kurz beschreiben (siehe Bild). Dieses Laborgerät gestattet die Zählung von einzelnen Impulsen und die Messung zeitlicher Impulsdichten mit Geiger-Müller-Zählrohren. Es besteht aus der Zählrohr-Hochspannungsversorgung, dem Impulsdichtemesser sowie dem elektronischen und elektromechanischen Zähler.

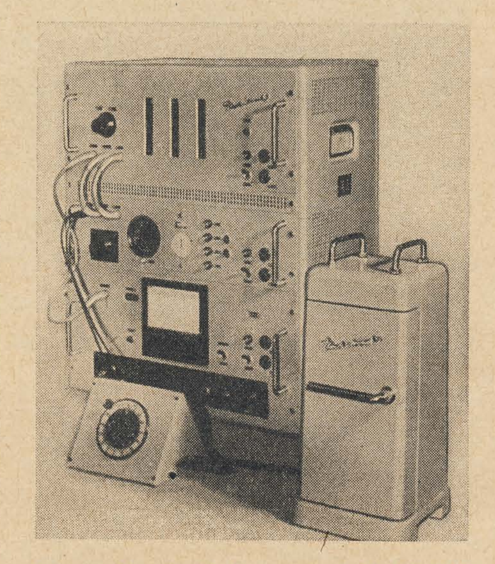
Technische Daten

Impulsdichtemesser VA-D-40	
Eingangsempfindlichkeit	0,25 V (negativ)
Meßbereiche	600 ··· 60000 Imp./min
Integrationszeit	5 ··· 30 s, kontinuierlich regelbar
Meßunsicherheit	$\leq \pm 10\%$
Schreiberanschluß	100 µA =
Hochspannung für Zählrohr	stabilisiert
Netzanschluß	220 V, 60 VA
Elektronischer Zähler VA-G-10	
Auflösungszeit	5 µs
Impulsvorwahl	dekadisch
Zählkapazität	10^2
Elektromechanischer Zähler mit Zeitmessung VA-G-11	
Auflösungszeit	8 ms
max. Zählgeschwindigkeit	100 Imp./s
Zählkapazität	10^4
Zeitmessung	durch eingebaute Stoppuhr
Netzanschluß	220 V, 200 VA

In der Zeiß-Sonderschau fiel uns besonders der Sekundärelektronenvervielfacher M 12 FS auf. Ein vor die großflächige Fotokatode dieses Vervielfachers gesetzter Kristall (siehe Bild) verwandelt auftreffende radioaktive Strahlung in Lichtquanten, die ihrerseits auf die Fotokatode einwirken und dort Elektronen freimachen. Der Sekundäremissionsvervielfacher hat dann die bei diesen Geräten übliche Wirkungsweise.

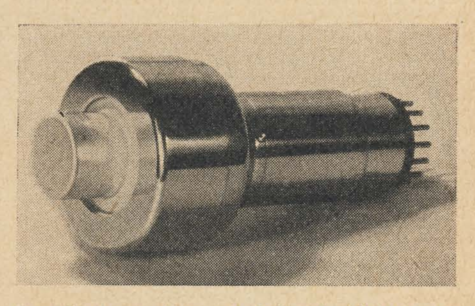
● Das Institut für Gerätebau der Deutschen Akademie der Wissenschaften, Berlin, gab in einem kleinen Sonderpavillon einen Überblick über seine entwickelten Spezialmeßgeräte. Dieses Institut befaßt sich mit wissenschaftlichen Sonderaufgaben und klärt Forschungs- und Grundsatzfragen soweit, daß der Industrie Mustergeräte für die Produktion zur Verfügung gestellt werden können. Es handelt sich also nicht um einen Produktionsbetrieb, weshalb auch dieses Institut seine Ausstellung nicht in der Elektrotechnik-Halle aufgebaut hatte.
Zu den Geräten für die Isotopen-Meßtechnik gehören beim IfG z. B. verschiedene Dosismesser, Zählrohre, Taschendosimeter, Zählgeräte und ein Strahlenwarngerät. Von den übrigen Exponaten, deren vollständige Beschreibung nicht der Sinn unseres Messeberichtes sein kann, seien nur erwähnt:
Magnetischer Meßverstärker, der in der elektrischen Meßtechnik als Gleichspannungsverstärker eine vielfältige Anwendung finden kann (Indikatorverstärker bei automatisch abgleichenden Gleichstrombrückenschaltungen sowie zur Messung der Spannung von Thermo- und Fotoelementen). Die Eingangsspannungen können in drei umschaltbaren Bereichen zwischen 0,1 und 100 mV liegen, wobei der Eingangswiderstand größer als 10 kΩ ist. Die Zeitkonstante des Verstärkers ist kleiner als 1 s, die Ausgangsleistung an 30 Ω beträgt 10 mW. Diese Leistung reicht aus, um einen Tintenschreiber an dem Gerät betreiben zu können.
Elektrostatische Spannungsmesser für Gleich- und Wechselspannung mit Quadrantenmeßwerk. Diese Geräte haben einen Innenwiderstand von etwa 10^{12} Ω und gestatten daher praktisch leistungslose Spannungsmessungen. Sie wurden in sieben verschiedenen Ausführungen vorgestellt, wobei die Meßbereiche (Vollausschlag) zwischen 25 V und 1500 V liegen. Es handelt sich um Lichtmarkeninstrumente, die Beruhigungszeit liegt zwischen 4 und 10 s, die Anzeigetoleranz zwischen ± 0,5 und ± 1%.

● Die volkseigene Flugzeugindustrie hatte eine in der Deutschen Demokratischen Republik gebaute Passagiermaschine IL 14 ausgestellt, die immer dicht von den Messebesuchern umlagert war. Die weitere Entwicklung unserer Luftfahrtindustrie dürfte auch einige Betriebe der Hauptverwaltung RFT vor neue, nicht gerade leichte Aufgaben stellen.



Labormeßgerät für Isotopentechnik VA-G-20 vom VEB Vakutronik

● Natürlich gab es auch Gespräche in Leipzig. Offizielle Gespräche mit mehreren Teilnehmern nennt man Konferenzen, und lobenswerterweise veranstaltete die Leitung der HV RFT am 4. März im Städtischen Kaufhaus, der neuen „Messeheimat" der Rundfunk- und Fernsehindustrie, eine gutbesuchte Pressekonferenz. Anwesend waren außer Vertretern der Tagespresse und des Rundfunks auch Kollegen der westdeutschen „Funkschau", der „Funktechnik", der tschechischen Amateurzeitschrift „Amatérské Radio", der „Österreichischen Radioschau" und andere. Zur Beantwortung der zahlreichen Fragen hatten sich der Stellvertreter des Ministers für allgemeinen Maschinenbau, Herr Müller, der Leiter der HV RFT, Herr Schmidt, der Technische Leiter der HV RFT, Herr Neuwirth, der Werbeleiter der HV RFT, Herr Daug, sowie weitere Mitarbeiter der HV-Leitung und einige Werkleiter den Journalisten „gestellt".
Ein Redakteur von RADIO UND FERNSEHEN eröffnete die Diskussion mit der Frage, wann in diesem Jahr ein neuer Kofferempfänger erscheinen wird. Es wurde von Mai bis Juli gesprochen, und wir wollen das Beste hoffen! Hier noch einige weitere Fragen:



Szintillationszähler mit Sekundärelektronenvervielfacher M 12 FS vom VEB Carl Zeiß

Frage: Haben sich die vielen neuen und modernen Gehäuseformen, die man ausgestellt sieht, aus Anforderungen der Käufer ergeben?

Antwort: Die Rundfunkbetriebe der Deutschen Demokratischen Republik haben zum Teil schon Verbindungen mit Kunsthochschulen aufgenommen, um einmal das Äußere der Geräte exportwürdig zu gestalten, und um zum anderen die Geschmacksbildung auch unserer Bevölkerung in Richtung auf einen modernen, zeitgemäßen Stil zu beeinflussen.

Frage: Wie groß ist die jährlich produzierte Zahl von Rundfunk- und Fernsehgeräten in der Deutschen Demokratischen Republik?

Antwort: Etwa 750000 Rundfunkempfänger; für 1957 wird mit 150000 Fernsehempfängern gerechnet.

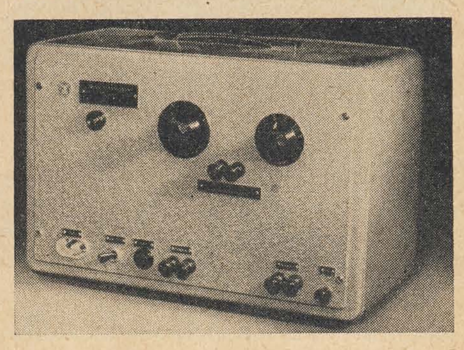
Frage: Wie ist der Stand unserer Geräte im Vergleich zum durchschnittlichen technischen Weltstandard?

Antwort: Der allgemeinen technische Stand ist erreicht; Neuheiten um der Neuheit willen, als reine „Verkaufsargumente" also, lehnen wir ab.

Frage: Es sind aus der Deutschen Demokratischen Republik bisher nur Heimmagnettongeräte bekannt, deren niedrigste Bandgeschwindigkeit 19,05 cm/s beträgt. Sind Entwicklungen im Gange, auch Geräte für 9,5 cm/s zu bauen?

Antwort: Selbstverständlich haben wir schon eine Entwicklung.

Magnetischer Meßverstärker MMV 1 vom Institut für Gerätebau der Akademie der Wissenschaften

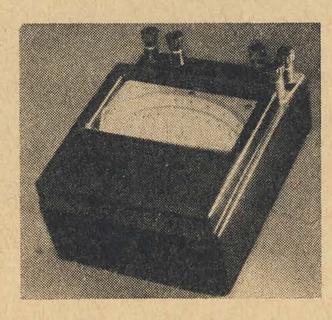


Frage: Wie sieht es mit Kolben für größere Bildröhren aus?

Antwort: Wir bauen zur Zeit ein vollautomatisches Bildröhrenwerk mit einer Kapazität von 800000 Bildröhren pro Jahr. Das zugehörige Glaswerk befindet sich noch im Bau.

(Wir möchten hierzu bemerken, daß Fragen und Antworten von uns sinngemäß wiedergegeben worden sind.)

● Ob es die Loslösung vom Gelände der Technischen Messe war oder ob überhaupt „der Groschen gefallen" ist — die Aufmachung der Radio- und Fernsehausstellung im Städtischen Kaufhaus und auch die Technische Messe waren in puncto Werbetechnik erstklassig, und was gezeigt wurde (bei Rundfunk und Fernsehen zum größten Teil die vom Herbst 1956 bekannten Geräte), konnte sich auch sehen lassen. Was



Elektrostatischer Spannungsmesser für Gleich- und Wechselspannung vom IfG

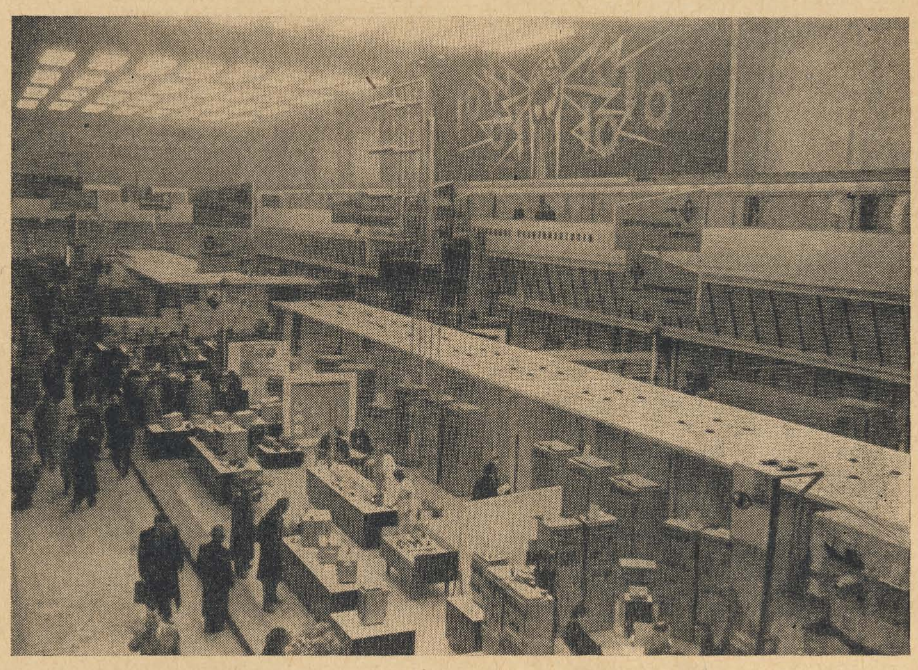
uns aber nicht gefiel — und wir haben keinen Grund, hierüber nicht endlich einmal ein sehr deutliches Wort zu verlieren —, das war die Abfertigung unserer Berichterstatter an verschiedenen Ständen unserer volkseigenen Betriebe. Es ist verständlich, daß mancher Standleiter nicht beim ersten Mal angetroffen werden konnte; für Unhöflichkeiten aber wie „Sehen Sie sich bitte die Typenschilder an, da steht alles drauf!" oder „Wieviel Kollegen von Ihnen kommen eigentlich noch?" haben wir kein Verständnis. Auch gewisse feine Unterschiede in der Behandlung unserer Kollegen im Gegensatz zu den Berichterstattern anderer Zeitschriften halten wohl keiner sachlichen Untersuchung stand. Wir möchten an dieser Stelle die Leitung der Hauptverwaltung RFT, zu der wir — wir erlauben uns diese Formulierung — ein recht gutes Verhältnis haben, darum bitten, bis zur nächsten Messe dafür zu sorgen, daß man am Stand jedes Betriebes darauf vorbereitet ist, unserer Fachzeitschrift RADIO UND FERNSEHEN „auf Anhieb" alle für einen guten repräsentativen Messebericht nötigen Informationen zu übermitteln.

Noch besser und wahrscheinlich im nächsten Jahr auch mit Unterstützung der HV-Leitung durchführbar, ist es natürlich, einen ausführlichen Bericht über die neuen Exponate bereits einige Wochen vor der Messe an unsere Redaktion zu schicken. Diesen schönen Brauch haben die westdeutschen Großbetriebe schon längst eingeführt, und das sollte wohl auch für die volkseigene und private Industrie der Deutschen Demokratischen Republik möglich sein. Änderungen an einem fertigen Konzept sind auf jeden Fall für unsere Redaktion leichter durchzuführen, als wenn wir den ganzen Bericht erst in Leipzig „zusammenfragen" und schreiben müssen.

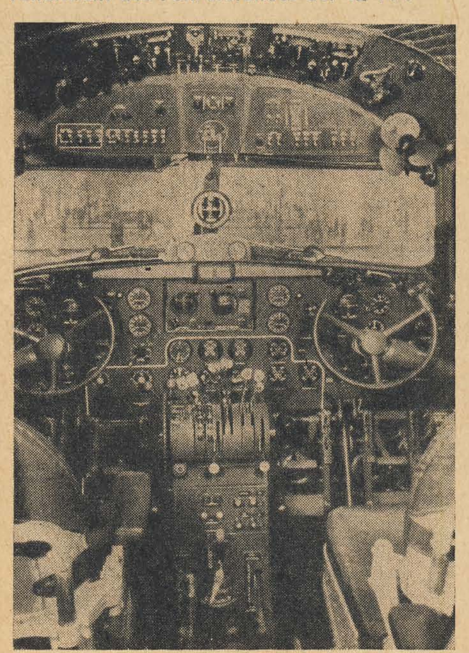
● Der aufmerksame Leser unserer Messeberichte hat bestimmt festgestellt, wie schnell das Fachgebiet „HF-Wärme" in den letzten Jahren an Umfang und Bedeutung zugenommen hat. In derartiger Ausführlichkeit wie bisher werden wir daher in Zukunft dieses neue Teilgebiet der HF-Technik nicht mehr behandeln können; eine Artikelserie, die wir in nächster Zeit beginnen werden, soll die HF-technischen Grundlagen noch einmal wiederholen.



Ausschnitt aus der Pressekonferenz der HV RFT. Stehend Herr Minister Müller, im Bild rechts von ihm Herr Hauptverwaltungsleiter Schmidt



Ansicht des Kollektivstandes der HV RFT in Halle 18 der Technischen Messe



Teilansicht des Führerstandes der IL 14 P

● Auf Grund einiger Leseranfragen erkundigten wir uns beim VEB Elektromotorenbau Leisnig nach der Möglichkeit, Allstrommotoren für Plattenspieler- und Magnettonlaufwerke herzustellen. Dort befindet sich ein Plattenspielermotor für Gleichstrom (also nicht Allstrom) in Entwicklung; für Magnettonmotore für Gleichstrombetrieb, so sagte man uns, besteht keine Aussicht und auch kein offiziell registrierter Bedarf. Außerdem — das meinen wir — dürfte wohl die Umstellung auf Wechselstrom, die ja in ständigem Fortschreiten ist, eine solche nicht unkomplizierte Sonderfertigung erübrigen.

● Wir sind unbedingt der Meinung, daß der kleine „Sekretär" im weißen Preßstoffgehäuse noch wesentlich besser aussähe. Die Farbpigmentstoffe für Preßmassen sind Angelegenheit des VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld, und die bisherigen Versuche waren leider nicht befriedigend, weil gerade der weiße Farbstoff nicht genügend lichtecht war. Beim Elektrochemischen Kombinat (Halle 16) wurde uns aber insofern Hoffnung gemacht, als wir die Auskunft erhielten, daß die Produktion des weißen Farbstoffes Titandioxyd in Bitterfeld auf einer von der bisherigen Herstellungsweise abweichenden Basis erprobt wird, von der man sich recht gute Erfolge verspricht.

● Eine interessante Unterhaltung hatten wir mit dem Hauptschriftleiter der tschechoslowakischen Zeitschrift „Sdělovaci technika", Herrn Jan Sima, und dem Chefredakteur der „Amatérské Radio", Herrn František Smolik, sowie einem fachwissenschaftlichen Mitarbeiter der gleichen Zeitschrift, Herrn Kott. Das Gespräch bezog sich hauptsächlich auf redaktionelle und verlagstechnische Dinge, und außer der Gewißheit, eine Menge wertvoller Anregungen und Erfahrungen ausgetauscht zu haben, konnten wir auch das Gefühl mit nach Berlin nehmen, gute kollegiale Beziehungen zu den Mitarbeitern dieser beiden Zeitschriften angeknüpft zu haben. Auch auf diesem Wege senden wir nochmals beste Grüße nach Prag!

● An dieser Stelle sei abschließend allen Kollegen der Druckerei Tribüne in Leipzig gedankt, die unsere Redaktion in jeder Hinsicht zuvorkommend unterstützt haben.

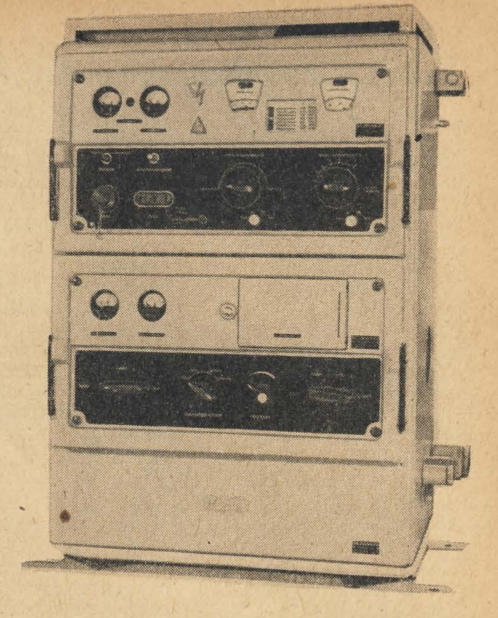
Damit wollen wir unseren Messerundgang beschließen, und wir hoffen, vor allem all denen einen gewissen Überblick gegeben zu haben, für die eine Reise nach Leipzig aus irgendwelchen Gründen nicht möglich war. Die Tage des Schauens, des Aufnehmens neuer Eindrücke, des Sammelns von Informationen sind vorbei — nun heißt es, das Gesehene zu verarbeiten und anzuwenden. Unsere Industrie steht vor großen und nach wie vor schweren Aufgaben; wir werden sie bezwingen — das hat Leipzig wieder bewiesen.

Preisverordnungen für Rundfunk und Fernsehen

Tag der Verordnung		Inhalt	Gesetzblatt der DDR
15. 6. 1950	Verordnung über die Preisbildung im Handwerk		GBl. der DDR 1950, Nr. 68, S. 510
17. 5. 1954	PVO Nr. 355	VO über die Berechnung von Verspätungszinsen	GBl. der DDR 1954, S. 524
17. 6. 1950	PVO Nr. 63	VO über die Preisbildung im Elektromaschinenbau- und Elektromechanikerhandwerk	GBl. der DDR 1950, Nr. 68, S. 528
20. 6. 1950	1. DB	hierzu	GBl. der DDR 1950, Nr. 68, S. 533
23. 1. 1952	2. DB	hierzu	GBl. der DDR 1952, Nr. 41, S. 252
17. 2. 1956	PAO Nr. 569	Anordnung zur Änderung der PVO Nr. 63	GBl. der DDR Teil I, Nr. 26, S. 221
17. 6. 1950	PVO Nr. 64	VO über die Preisbildung im Elektroinstallationshandwerk	GBl. der DDR 1950, Nr. 68, S. 534
20. 6. 1950	1. DB	hierzu	GBl. der DDR 1950, Nr. 68, S. 556
23. 1. 1952	2. DB	hierzu	GBl. der DDR 1952, Nr. 41, S. 253
27. 4. 1956	PAO Nr. 574	Anordnung zur Änderung der PVO Nr. 64	GBl. der DDR Teil I, Nr. 44, S. 381
17. 6. 1950	PVO Nr. 65	VO über die Preisbildung im Rundfunkmechanikerhandwerk	GBl. der DDR 1950, Nr. 68, S. 557
20. 6. 1950	1. DB	hierzu	GBl. der DDR 1950, Nr. 68, S. 561
23. 1. 1952	2. DB	hierzu	GBl. der DDR 1952, Nr. 41, S. 253
11. 7. 1952	Erlaß zur PVO Nr. 65		Deutsche Finanzwirtschaft 1952, Nr. 15, S. 815
9. 1. 1952	PVO Nr. 221	VO über die Preisbildung für Lohn- und Reparaturarbeiten in der Metallindustrie	GBl. der DDR 1952, Nr. 8, S. 52
10. 1. 1952	1. DB	hierzu	GBl. der DDR 1952, S. 53
25. 2. 1954	PVO Nr. 347	VO über die Behandlung der nach dem 1.1.1954 eingetretenen Lohnerhöhungen bei der Preisbildung im metallverarbeitenden, textilverarbeitenden, lederverarbeitenden und holzverarbeitenden Handwerk sowie im Bekleidungshandwerk (gilt auch für Rundfunkmechanikerhandwerk PVO 65 und 2. DB	GBl. der DDR 1954, Nr. 27, S. 259
25. 2. 1954	1. DB	hierzu	GBl. der DDR 1954, Nr. 27, S. 263
24. 11. 1955	PAO Nr. 512	Anordnung über die Preise für Empfangsantennen für UKW, Mittel- und Langwelle	GBl. der DDR 1955, Teil I, Nr. 105, S. 881
24. 11. 1955	PAO Nr. 513	Anordnung über die Preise für Röhrenfassungen und Röhrensockel	GBl. der DDR Teil I, Nr. 105, S. 884
24. 11. 1955	PAO Nr. 514	Anordnung über die Preise für Geräteeinbauschalter, für Rundfunk- und Fernsehempfänger	GBl. der DDR Teil I, Nr. 105, S. 886
24. 11. 1955	PAO Nr. 515	Anordnung üb. d. Preise f. Drucktastenschalter und Mehrstellenschalter f. Rundfunk- u- Fernsehempfänger	GBl. der DDR Teil I, Nr. 105, S. 887
6. 2. 1956	PAO Nr. 515/1	Ergänzung zur PAO Nr. 515	Sonderdruck des GBl. der DDR Nr. P 13
24. 11. 1955	PAO Nr. 516	Anordnung über die Preise für Empfängerröhren	GBl. der DDR Teil I, Nr. 105, S. 889
		Berichtigung	GBl. der DDR 1956, Teil I, Nr. 15, S. 144
31. 12. 1956	PAO Nr. 516/1	Ergänzung zur PAO Nr. 516	Sonderdruck des GBl. der DDR Nr. P 5
24. 11. 1955	PAO Nr. 517	Anordnung über die Preise für Lautsprecher für Rundfunk- und Fernsehempfänger	GBl. der DDR Teil I, Nr. 105, S. 891
		Berichtigung	GBl. der DDR 1956, Teil I, Nr. 15, S. 144
	PAO Nr. 517/1	Ergänzung zur PAO Nr. 517	
24. 11. 1955	PAO Nr. 518	Anordnung über die Preise für Feinsicherungen	GBl. der DDR Teil I, Nr. 105, S. 893
24. 11. 1955	PAO Nr. 519	Anordnung über die Preise für Kleinsttransformatoren für Rundfunk- und Fernsehgeräte	GBl. der DDR Teil I, Nr. 105, S. 894
24. 11. 1955	PAO Nr. 520	Anordnung über die Preise für Schichtdrehwiderstände	GBl. der DDR Teil I, Nr. 105, S. 895
		Berichtigung	GBl. der DDR 1956, Teil I, Nr. 15, S. 144
24. 11. 1955	PAO Nr. 521	Anordnung über die Preise für Skalen für Rundfunk- und Fernsehempfänger	GBl. der DDR Teil I, Nr. 105, S. 897
24. 11. 1955	PAO Nr. 522	Anordnung über die Preise für Selen-Trockengleichrichtersäulen	GBl. der DDR Teil I, Nr. 105, S. 898
24. 11. 1955	PAO Nr. 538	Anordnung über die Preise für Drähte, Leitungen und Kabel sowie Drahtseile und -litzen aus NE-Metallen	GBl. der DDR Sonderdruck Nr. 142
24. 11. 1955	PAO Nr. 560	Anordnung über die Preise für Elektromotoren	GBl. der DDR Sonderdruck Nr. 141
15. 10. 1956	PAO Nr. 560/1	1. Nachtrag zur PAO Nr. 560	GBl. der DDR Teil I, Nr. 96, S. 1143
7. 8. 1956	PAO Nr. 607	Anordnung über die Preise für Stromzuführungen für die Glühlampen- und Röhrenfertigung	GBl. der DDR Teil I, Nr. 71, S. 625
6. 9. 1956	PAO Nr. 626	Anordnung über die Preise für technische Röhren	GBl. der DDR Teil I, Nr. 88, S. 805
31. 12. 1956	PAO Nr. 626/1	Ergänzung zur PAO Nr. 626	GBl. der DDR Sonderdruck Nr. P 6
14. 9. 1956	PAO Nr. 629	Anordnung über die Preise für Kopfhörer und Fernhörer aller Art	GBl. der DDR Teil I, Nr. 86, S. 784
17. 9. 1956	PAO Nr. 631	Anordnung über die Preise für permanentdynamische Lautsprecher im Gehäuse und spezielle Lautsprecheranordnungen mit zugehörigen Stativen u. Standröhren	GBl. der DDR Teil I, Nr. 88, S. 815
4. 10. 1956	PAO Nr. 651	Anordnung über die Preise für Kabelschuhe, Kabelklemmen und Schraubhülsen	GBl. der DDR Teil I, Nr. 92. S. 885
	PAO Nr. 669	Anordnung über die Preise für Akkumulatoren	GBl. der DDR Sonderdruck Nr. 209

Fortsetzung auf Seite 224

ALFRED ERTEL
Mitteilung aus dem VEB Funkwerk Köpenick



NOTSENDER 25 W

Für die im Überseedienst eingesetzten Schiffe wurde nach den Vorschriften des Seeregisters der UdSSR und nach der Atlantic-City-Vereinbarung ein Notsender entwickelt, mit dem bei Ausfall des Hauptsenders (Störung im Schiffsnetz, Havarie) der Sendebetrieb mit den Küstenfunkstationen und mit den anderen auf See befindlichen Schiffen weiterhin aufrechterhalten werden kann.

Aufbau des Gerätes

Der 25-W-Notsender enthält in einem Gestell zwei übereinanderliegende Normeinschübe, die durch Hebelverschlüsse gehalten werden. Im oberen Einschub (Bild 1) ist der Sender mit dem Antennenteil und dem Gleichrichter, im unteren die Stromversorgung untergebracht (Bild 2). Unten im Gestell befindet sich das Ladegerät. Zur Überprüfung können die Einschübe aus dem Gestell gezogen und um 45° nach unten gekippt werden. Das Gestell ist durch Schwingmetallpuffer abgefedert, damit die Vibrationen des Schiffskörpers nicht auf das Gerät übertragen werden.

Da bei dieser Senderanlage alle Bauteile in einem Gerät zusammengefaßt sind, wird kein Ladegerät, keine Funkschalttafel und Bordnetzüberwachung benötigt (Bild 3).

Als besondere Merkmale sind zu nennen:

- 100%iger Verstimmungsschutz,
- eingebaute Neon-Resonanzanzeige für 500 kHz,
- sofortige Betriebsbereitschaft,
- eingebaute Ladeeinrichtung mit drei schaltbaren Ladestufen und relaisfreier Rückstromsicherung,
- eingebauter Alarmzeichengeber,
- Zusatzwicklung am Transformator für Lastausgleich beim Tastbetrieb und Anschluß an Antennen mit einer statischen Kapazität von 250 bis 1000 pF und einem Antennenwiderstand von 2,0 bis 10 Ω.

Arbeitsweise

Der Sender ist als einstufiger, katodenrückgekoppelter Sender aufgebaut. Er ist mit zwei Röhren bestückt, von welchen jeweils eine mit einem Schalter in Betrieb gesetzt wird, während die andere als Reserveröhre dient. Die Abstimmung erfolgt gitterseitig mit einem Drehkondensator. Zum Ausgleich unterschiedlicher Schalt- und Röhrenkapazitäten ist jeder Röhre ein gesonderter Trimmer zugeordnet. Die Anpassung des Antennenwiderstandes erfolgt in Stufen durch einen Regeltransformator, der zugleich als Verstimmungsschutz dient. Die Antennenabstimmung erfolgt mit einem Variometer. Der Antennenstrom wird von einem in Ampere geeichten Instrument angezeigt, während eine Glimmlampe als Antennenabstimmindikator dient. Beim Arbeiten auf der Anruf- und Notfrequenz von 500 kHz leuchtet zusätzlich, von einem 500-kHz-Resonanzkreis gespeist, eine Indikator-Glimmlampe auf. Um die international vorgeschriebene tägliche Überprüfung zu erleichtern, ist durch eine einfache Schalterbetätigung der Sender auf die im Antennenteil eingebaute künstliche Antenne (2,2 Ω/500 pF) schaltbar.

Um ein unzulässiges Ansteigen der Spannungen sowohl bei starken Antennenverstimmungen als auch in den Tastpausen zu verhindern, wird über eine Transformatorenwicklung und einen entsprechenden Gleichrichter ein vollautomatischer Lastausgleich erreicht. Von den Betriebsspannungen wird die Heizspannung der Batterie direkt entnommen, während die übrigen Spannungen einschließlich der Modulation vom eingebauten 500-Hz-Umformer geliefert werden. Zur Herabsetzung des Klirrfaktors wird die Modulationsspannung durch einen Tiefpaß gesiebt. Ein Voltmeter, das mit einem Schalter in die verschiedenen Meßstellungen geschaltet werden kann, dient zur Kontrolle der dem Gerät zugeführten Batterie- und Netzspannung und der mit einem Drehwiderstand einstellbaren Heizspannung. Mittels Ladeschalter kann die Batterie aus dem Bordnetz von 220/110-V-Gleich- oder Wechselspannung über das Ladegerät mit drei verschiedenen Ladestromstärken von etwa 1 A, 7 A oder 15 A geladen werden. Den Lade- und Entladestrom der Batterie zeigt ein Instrument an.

Der 25-W-Notsender wurde durch die Deutsche Post für den Einbau auf Seefahrzeugen unter Typengenehmigung SF 56-004 zugelassen. Vom Deutschen Amt für Material- und Warenprüfung erhielt der Sender das Prüfzeichen „S".

Zum Schluß seien noch einige theoretische Entwicklungsprobleme behandelt.

Der Wirkungsgrad unter Berücksichtigung der Antennenrückwirkung

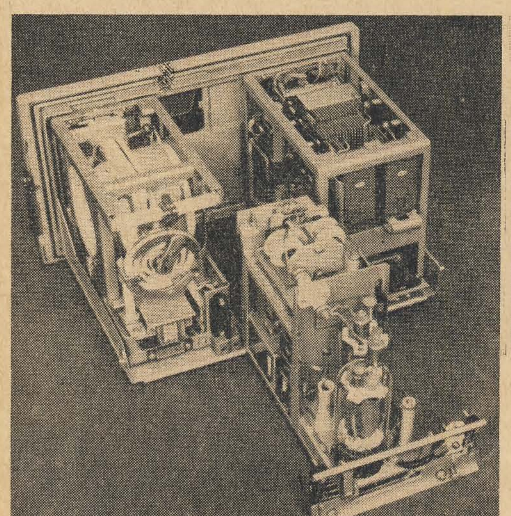
Bei einem Sender nach Bild 3, der an Stelle des Ferrittrafos einen abgestimmten Anodenkreis besitzt, ist nur ein kleiner Wirkungsgrad zu erreichen. Oberhalb einer bestimmten Leistungsauskopplung tritt beim Abstimmen der Antenne ein unzulässig hohes Mitziehen der Sendefrequenz ein. Ist nach Bild 4

$$d_1 = \frac{R_1}{\omega_r \cdot L_1} \quad \text{und} \quad d_2 = \frac{R_2}{\omega_r \cdot L_2},$$

wird bei der Kopplung $k = d_2$ die Frequenz des Oszillators unstabil. Bei größerer Kopplung springt die Frequenz des Oszillators. Als größter erreichbarer Wirkungsgrad zwischen Röhren und Antennenkreis ergibt sich:

$$\eta_{max} = \frac{d_2}{d_1 + d_2}.$$

Im Mittelwellenbereich besitzen die gebräuchlichen Antennen kleine Strahlungs- und Verlustwiderstände und relativ hohe Blindwiderstände, so daß nur mit einer Antennendämpfung von d = 0,5% gerechnet werden kann. Da somit der Antennenkreis praktisch die gleiche Dämp-



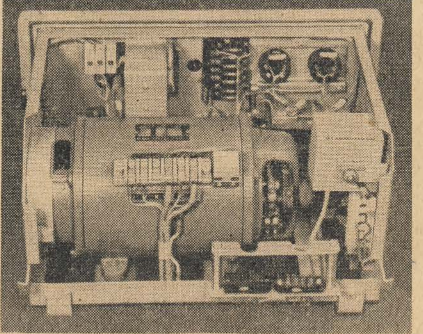


Bild 1 (links): Oberer Einschub in Bausteinkonstruktion

Bild 2 (oben): Unterer Einschub mit Stromversorgung

Bild 3: Prinzipschaltbild des Senders

fung wie der Anodenkreis aufweist, wäre nur ein Übertragungswirkungsgrad von 50% zu erreichen.

Das Auftreten von Frequenzsprüngen beim Auskoppeln der Leistung ist mit dem Auftreten von Koppelfrequenzen zwischen Erreger- und Lastkreis (Bild 5)

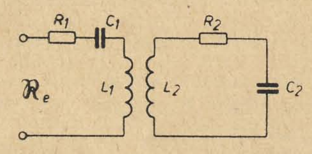


Bild 4: Prinzipskizze des Antennenkopplungskreises

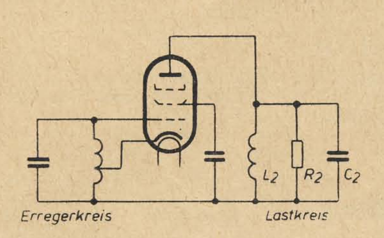


Bild 5: Prinzipschaltbild des Erreger- und Lastkreises

verknüpft. Die Bedingung für das Auftreten von Koppelfrequenzen lautet:

$$k \geqq d;$$

$$\text{da}\quad d = \frac{\omega \cdot L_2}{R_2} = \frac{\sqrt{\frac{L_2}{C_2}}}{R_2}\ \text{ist,}$$

$$\text{wird}\quad k = \frac{\sqrt{\frac{L_2}{C_2}}}{R_2}.$$

Um das Auftreten von Koppelfrequenzen und damit Frequenzsprünge zu vermeiden, ist es erforderlich, daß k oder R_2 genügend klein bzw. $\sqrt{\frac{L_2}{C_2}}$ genügend groß gemacht werden.

Um günstige Arbeitsbedingungen für die Röhre zu bekommen, müssen aber k und R_2 bestimmte Werte erhalten. Deshalb bleibt also nur noch übrig, daß man $\sqrt{\frac{L_2}{C_2}}$ so groß macht, daß die Bedingung

$$k \geqq \frac{\sqrt{\frac{L_2}{C_2}}}{R_2}$$

nicht erfüllt wird.

Ein großes $\sqrt{\frac{L_2}{C_2}}$ ist konstruktiv durch Ersatz des üblichen Tankkreises durch einen Ferrittrafo möglich. Diese Schaltung weist außerdem einige Vorteile auf, da der durchstimmbare Anodenkreis, die Anodendrossel, der Auskoppelkondensator, der Gleichlauftrimmer und der Gleichlaufantrieb entfallen, was einen Volumenrückgang und größere Betriebssicherheit zur Folge hat. Wird die Antennenlast bei voller Aussteuerung der Endstufe entfernt, nimmt der Sender keinen Schaden.

Antennenteil

Da der Eingangswiderstand der hier in Frage kommenden Antenne im Frequenzbereich 400 bis 540 kHz stets kapazitiv ist, wird zur Abstimmung eine veränderliche Induktivität L_a benötigt. Der dabei erforderliche Variationsbereich läßt sich konstruktiv auf einem Kugelvariometer und einer zuschaltbaren Verlängerungsspule unterbringen. Als Transformationsglied wird im allgemeinen eine regelbare Induktivität in Reihe mit dem Abstimmglied gelegt. Diese Schaltung ist aber unzweckmäßig, da sich Abstimmung und Transformation gegenseitig stark beeinflussen. Die Einstellung muß dabei wechselweise vorgenommen werden. Günstiger

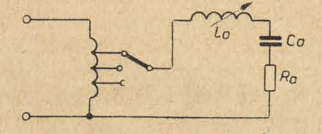


Bild 6: Antennenkreis mit Spartransformator

ist eine Schaltung, bei der die Betätigung eines Gliedes ohne nennenswerte Rückwirkung auf die Funktion der anderen bleibt. Für die hier vorliegende Bedingung läßt sich diese Forderung mit der Schaltanordnung nach Bild 6 verwirklichen. Als Transformationsglied wird dabei ein streuungsarmer Spartransformator mit stufenweise regelbarem Übersetzungsverhältnis verwendet.

Technische Daten

Frequenzbereich:
405 ··· 535 kHz (741 ··· 560 m)

Rastfrequenzen:
I 410 kHz (732 m)
II 425 kHz (706 m)
III 454 kHz (661 m)
IV 468 kHz (641 m)
V 480 kHz (625 m)
VI 500 kHz (600 m)
VII 512 kHz (586 m)

Frequenztoleranz:
$5 \cdot 10^{-3}$ (entsprechend Atlantic-City)

Betriebsart:
A 2 (Telegrafie tönend)

Modulation:
Anodenmodulation 500 Hz

Klirrfaktor:
≦ 10%

Tastung:
Gittersperrspannung

Tastgeschwindigkeit:
max. 40 WpM

Leistung:
25 W, gemessen an der künstlichen Antenne

Künstliche Antenne:
C = 500 pF, R = 2,2 Ω in Reihe geschaltet (eingebaut im Gerät)

Antenne:
statische Kapazität 250 ··· 1000 pF, Widerstand 2,0 ··· 10Ω

Röhrenbestückung:
2 × SRS 503 (eine als Reserve)

Stromversorgung:
Einankerumformer 24 V-/220 V, 500 Hz, 250 VA und Akkubatterie 24 V, 160 Ah

Stromaufnahme aus Batterie:
≈ 19 A in getastetem Zustand

Ladung:
Die eingebaute Ladeeinrichtung ermöglicht ein Laden der Batterie aus einem Bordnetz 220/110 V/50 Hz oder 220/110 V-

Abmessungen:
Höhe 780 mm
Breite 490 mm
Tiefe 350 mm

Gewicht:
≈ 95 kg

Bei diesem Prinzip wird außerdem auf einfache Weise ein guter Verstimmungsschutz erreicht. Verwendet man ein Variometer zur Transformation, würde bei einer abgerissenen Antenne der relativ kleine Blindwiderstand des Variometers auf die Anodenseite transformiert und ein Überschreiten der Anodenverlustleistung in der Röhre verursacht werden. Außerdem ist ein Ferrittransformator kleiner und billiger. Den Anodentransformator gleichzeitig als Anpassungstransformator zu verwenden ist nicht möglich, da die sekundäre Windungszahl zu klein ist, um die erforderlichen Anzapfungen unterzubringen.

Zur Abstimmung der angeführten Antenne sind folgende Induktivitätswerte erforderlich:

$$L_{min} = \frac{1}{\omega^2_{max} \cdot C_{max}} = 78\ \mu\text{H},$$

$$L_{max} = \frac{1}{\omega^2_{min} \cdot C_{min}} = 633\ \mu\text{H}.$$

Daraus ergibt sich ein Induktivitätsverhältnis von $L_{max}/L_{min} \approx 8/1$, das mit einem Variometer und einer Verlängerungsspule ohne Anzapfung zu erreichen ist. Um Platz zu sparen, sind Variometer und Verlängerungsspule miteinander koppelnd aufgebaut. Der Schaltknebel an der Frontplatte für die Zu- und Abschaltung der Verlängerungsspule wird durch Kombination des Schalters mit der Drehachse des Variometers und durch Ausnutzung des gesamten 360°-Variometerdrehwinkels eingespart. Die Kunstantenne zur strahlungsfreien Prüfung ist im Antennenteil untergebracht.

Stromversorgung

Der Netzteil wird von einem 500-Hz-Umformer gespeist. Die Modulationswicklung ist auf dem Netztransformator untergebracht. Um den vom Generator verursachten Klirrfaktor zu verringern, ist in der Modulationsleitung ein Filter eingebaut. Die Tastung des Senders erfolgt durch Gittersperrspannungstastung, wobei das Tastrelais mit dem zweiten Relaiskontakt gleichzeitig die Erregung des Umformers verändert, wodurch eine Stabilisierung der Spannung erzielt wird. Beim Ladegerät wird ein Entladen der Batterie ins Netz (Ausfall des Gleichstromnetzes bei Ladung) dadurch verhindert, daß der Ladestrom der Batterie über ein Ventil (Selengleichrichter) fließt und dadurch der Rückstrom sehr gering ist. Dieses Prinzip ist den Ausführungen mit stromrichtungsabhängigen Relais überlegen. Mit Absicht wurden Relais in dem Gesamtgerät vermieden.

Das Problem des sehr starken Anodenspannungsanstieges bei ungetastetem Sender bzw. bei abgerissener oder nicht abgestimmter Antenne wird in folgender Weise gelöst:

Das Ansteigen der Generatorspannung vermeidet man dadurch, daß bei Nennspannung des Wechselstromgenerators eine der Gleichstromquelle entsprechende Spannung vom Generator einem Gleichrichter zugeführt und dessen Ausgangsspannung an die Gleichstromquelle gelegt wird. Von der Wechselstromseite der Einrichtung erhält der Gleichrichter eine

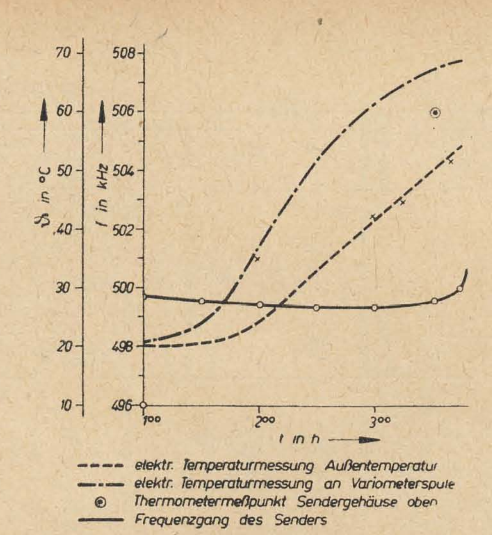


Bild 7: Temperaturabhängiger Frequenzgang bei einer 10-Ω-250-pF-Kunstantenne

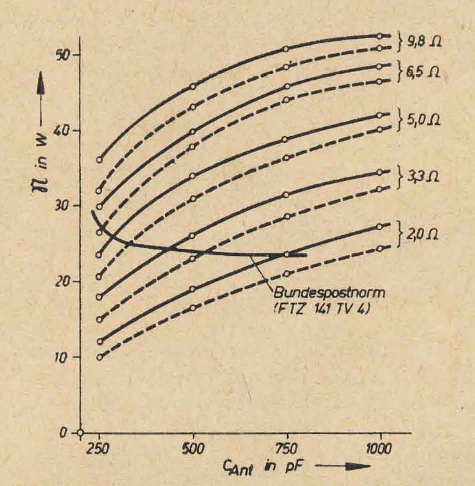


Bild 8: Antennenleistung in Abhängigkeit von Antennenwiderstand und Antennenkapazität; —— f = 500 kHz, ---- f = 410 kHz

Wechselspannung, die durch Transformation gerade so groß ist, daß bei Vollast und Nennspannung des Generators noch kein Strom in die Gleichspannungsquelle geliefert wird. Tritt nun eine Lastminderung oder Sperrung der Senderöhre ein, so hat die Klemmenspannung des Generators das Bestreben, stark anzusteigen. Dieser Anstieg wird dadurch abgefangen, daß schon bei verhältnismäßig geringer Störung des Gleichgewichtes zwischen Speisespannung und gleichgerichteter Generatorspannung wegen des kleinen Innenwiderstandes der Batterie ein starker Ladestrom zu fließen beginnt. Dieser wirkt nun in der gleichen Weise spannungsstabilisierend wie die Zuschaltung eines entsprechenden Ersatzlastwiderstandes.

Der wesentliche Vorteil liegt darin, daß das Zuschalten nicht durch einen relativ trägen und störanfälligen mechanischen Schalter, sondern durch den Brückengleichrichter erfolgt und daß keine Leistung in einem ohmschen Widerstand verbraucht wird, sondern als Pufferung der Speisespannungsquelle zurückgeliefert wird.

Frequenzänderung bei Verstimmung

Ein Verstimmen des Antennenkreises auf das $\frac{1}{\sqrt{2}}$ fache von $I_{max.\ Ant.}$ bewirkt bei einer Frequenz von 500 kHz $\Delta f = 625$ Hz und bei einer Frequenz von 400 kHz $\Delta f = 250$ Hz.

Die Frequenzänderung und die Wirkung der Temperaturkompensation sind aus Bild 7 zu ersehen.

Literatur

Kammerloher, Hochfrequenztechnik. Teil 1.
Internationale Sicherheitsvorschriften für Seeschiffe.

Präzisions-Frequenzmeßeinrichtung

In der amerikanischen Fachzeitschrift Tele-Tech, Heft 14 (1955), wird eine Frequenzmeßeinrichtung beschrieben, mit der man in kürzester Zeit Frequenzen im Bereich von 0 Hz bis 12400 MHz mit einer Genauigkeit von mindestens 1×10^{-6} messen kann. Kernstück der Meßeinrichtung ist ein Frequenzzähler, der Frequenzen bis 10 MHz in einer Sekunde auszählt. Bei sehr niedrigen Frequenzen zählt der Zähler die Perioden einer Standardfrequenz, die während 1 oder 10 Perioden der zu messenden Frequenz ablaufen. Die Standardfrequenzen sind auf 1×10^{-8} genau, wenn sie von einer von außen zugeführten Normalfrequenz von 100 kHz abgeleitet werden. Steht diese nicht zur Verfügung, so sind die in der Meßeinrichtung erzeugten Standardfrequenzen kurzzeitig auf 1×10^{-6} genau.

Zur Messung höherer Frequenzen bis 100 MHz dient ein Umsetzer. In ihm werden, von einer Standardfrequenz abgeleitet, die Frequenzen von 10 bis 90 MHz in 10-MHz-Schritten erzeugt. Die zu messende Frequenz wird mit der nächsten darunterliegenden Frequenz der 10-MHz-Reihe gemischt und die Schwebung dem Frequenzzähler zugeführt. Dieser kann statt auf 1 s Zähldauer auch auf 10 ms eingestellt werden. Ein weiterer Umsetzer für den Bereich bis 220 MHz arbeitet ähnlich. Um noch höhere Frequenzen, die auch impuls- oder frequenzmoduliert sein dürfen, messen zu können, enthält die Frequenzmeßeinrichtung einen frequenzbeständigen Oszillator, der zwischen 100 und 220 MHz einstellbar ist. Seine Frequenz kann mit der vorstehend beschriebenen Schaltungsanordnung genau ermittelt werden. Die Schwebungen zwischen einer passenden Oberschwingung dieses Oszillators und einer zu messenden Frequenz aus dem Bereich 220 bis 12400 MHz werden auf dem Bildschirm eines Oszillografen beobachtet und auf die Frequenz 0 gebracht. Die Frequenzmeßeinrichtung kann auch dann benutzt werden, wenn die zu messende Frequenz bei 100% Amplitudenmodulation oder bei Pulsmodulation nur intermittierend mit der nötigen Spannung zur Verfügung steht. An Eingangsspannung sind bei 200 MHz etwa 200 μV und bei 12400 MHz etwa 100 mV erforderlich. *Bau-*

Literatur

Tele-Tech Heft 14, August 1955

*Röhreninformation UL 84
Teil 1 siehe RADIO UND
FERNSEHEN Nr. 5 (1957)*

RÖHRENINFORMATION

UL 84 Teil 2

bearbeitet von Ing. Fritz Kunze

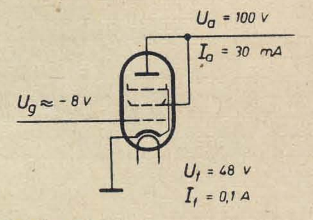
Die UL 84 als Triode geschaltet

Verwendung

Für verschiedene Zwecke wird auch für Allstromempfänger eine Endtriode benötigt. Die Noval- und Miniaturröhrenserie enthält jedoch keine Endtriode. Es ist aber möglich, die UL 84 als Endtriode zu benutzen, indem man Schirmgitter und Anode miteinander verbindet. Man erhält bei Eintakt-A-Betrieb mit $U_a = 170$ V eine Sprechleistung von 2,1 W, mit $U_a = 100$ V 0,52 W. Bei Gegentakt-AB-Betrieb ist mit zwei Röhren bei $U_a = 170$ V 3,9 W, bei $U_a = 100$ V 1 W Sprechleistung zu erzielen.

Betriebswerte der UL 84 als Eintakt-A-Verstärker und Meßwerte

U_a	170		100		V
R_k	300		270		Ω
hierbei ist					
U_{g1} ca.	−15,1		−8		V
R_a	1,2		1,2		kΩ
$\mathfrak{U}_{g\,eff}$	0	10,8	0	5,7	V
I_a	50	62	30	36,1	mA
$\mathfrak{N}$	0	2,1	0	0,52	W
hierbei ist					
k	0	10	0	10	%
Empfindlichkeit ($\mathfrak{U}_{g\,eff}$ bei $\mathfrak{N} = 50$ mW)	1,75		1,8		V



Meßschaltung

Betriebswerte von zwei Röhren als Gegentakt-AB-Verstärker

U_a	170		100		V
R_k[1]	270		270		Ω
$R_{a/a}$[2]	3,5		3,5		kΩ
$\mathfrak{U}_{g/g\,eff}$[3]	0	26,8	0	14,6	V
I_a	2 × 32,5	2 × 36	2 × 18	2 × 20	mA
$\mathfrak{N}$	0	3,9	0	1	W
hierbei ist					
k	0	3,8	0	3,2	%
Empfindlichkeit ($\mathfrak{U}_{g\,eff}$ bei $\mathfrak{N} = 50$ mW)	1,45		1,54		V

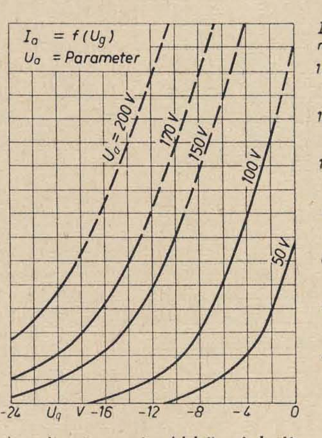
Kapazitäten als Pentode

Eingang	c_e	ca.	12	pF
Ausgang	c_a	ca.	6	pF
Gitter 1—Anode	$c_{g1/a}$	≦	0,6	pF
Gitter 1—Heizfaden	$c_{g1/f}$	≦	0,25	pF

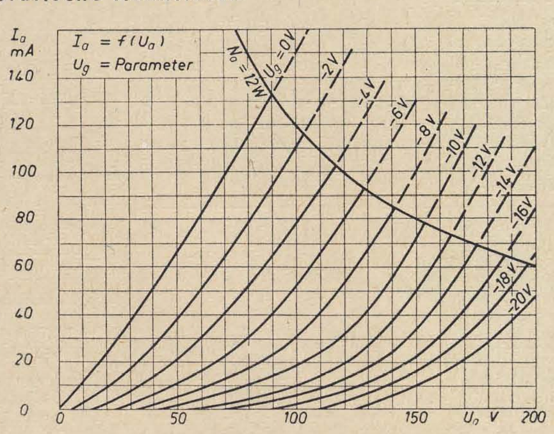
Grenzwerte als Pentode

Anodenkaltspannung	$U_{aL\,max}$	550	V
Anodenspannung	$U_{a\,max}$	250	V
Anodenverlustleistung	$N_{a\,max}$	12	W
Schirmgitterkaltspannung	$U_{g2\,L\,max}$	550	V
Schirmgitterspannung	$U_{g2\,max}$	200	V
Schirmgitterbelastung unausgesteuert	$N_{g2\,max}$	1,8	W
bei Aussteuerung durch Sprache und Musik	$N_{g2d\,max}$	5	W
bei Aussteuerung durch Dauerton	$N_{g2\,max}$	3	W

Statische Kennlinien



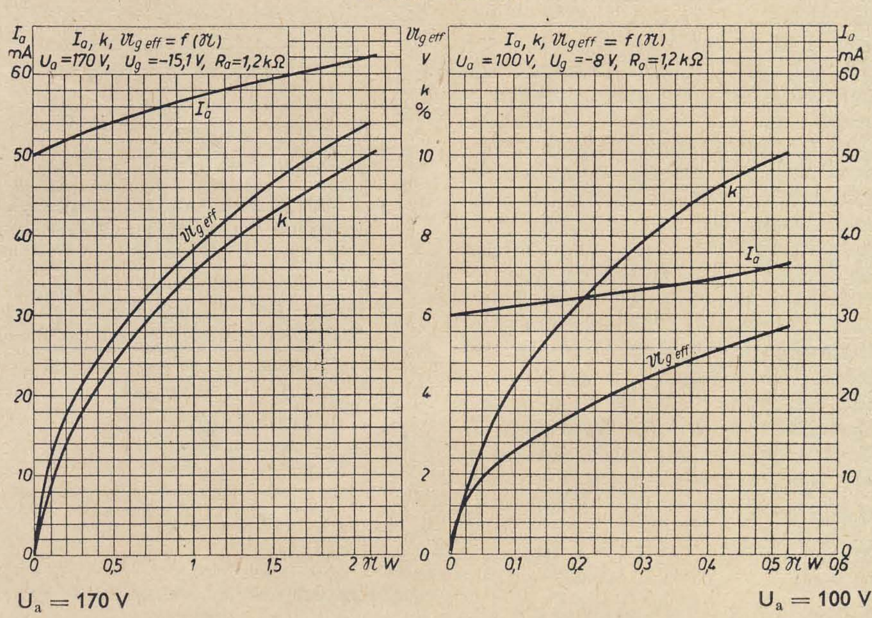
Anodenstrom in Abhängigkeit von der Gittervorspannung



Anodenstrom in Abhängigkeit von der Anodenspannung

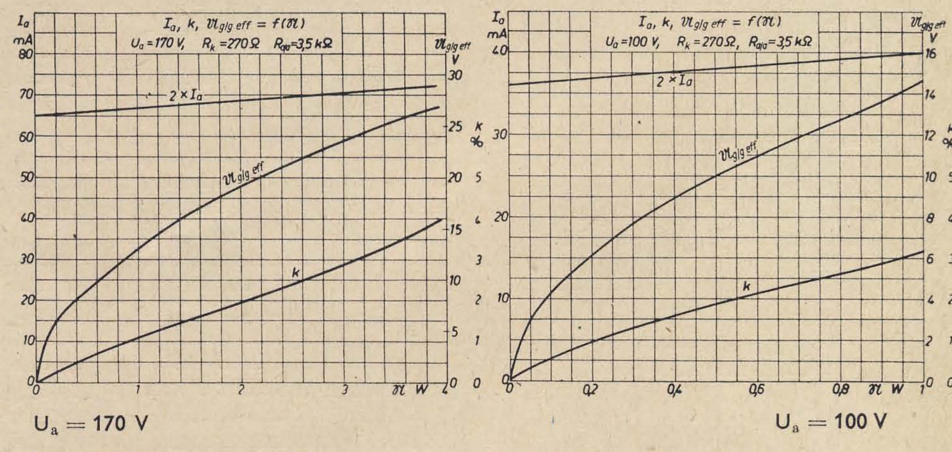
Klirrfaktorkurven

Eintakt-A-Betrieb



U_a = 170 V U_a = 100 V

Gegentakt-AB-Betrieb



U_a = 170 V U_a = 100 V

[1]) Gemeinsamer Katodenwiderstand für beide Röhren. [2]) Außenwiderstand von Anode zu Anode. [3]) Gitterwechselspannung von Gitter zu Gitter, Effektivwert.

Katodenstrom	$I_{k\,max}$	100	mA
Gitterableitwiderstand	$R_{g1(k)max}$[4])	1	MΩ
Spannung zwischen Heizfaden und Katode	$U_{f/k\,max}$	200	V
Äußerer Widerstand zwischen Heizfaden und Katode	$R_{f/k\,max}$	20	kΩ
Gitterstromeinsatz ($I_{g1} \leqq 0{,}3\,\mu A$).....	U_{g1e}	— 1,3	V

[4]) Die UL 84 darf nur mit automatischer Gittervorspannung (Katodenwiderstand) oder mit halbautomatischer Gittervorspannung betrieben werden. Im letzteren Fall soll das Verhältnis $I_1 : I_2 \geqq 0{,}6$ sein (I_1 = Katodenstrom der Endröhre, I_2 = Summe der Ströme, die durch den Widerstand fließen, an dem die Gittervorspannung der Endröhre abfällt).

PL 84

Aufbau

Die PL 84 ist eine Miniaturröhre mit neun Stiften (Novalröhre) und entspricht in ihrem Aufbau der UL 84.

Verwendung

In Allstromfernsehempfängern wurde als Tonendröhre oft die PCL 81 oder die PCL 82 verwendet. In letzter Zeit stiegen aber auch die Ansprüche an die Tonqualität des Fernsehempfängers. Für Wechselstromfernsehempfänger, wie sie in der Deutschen Demokratischen Republik gebaut werden, steht mit der EL 84 eine starke Tonendröhre zur Verfügung. Um auch mit Allstromfernsehempfängern eine gute Tonqualität zu erhalten, wird das System der UL 84 mit einem 300-mA-Heizfaden versehen und diese Röhre als PL 84 gefertigt. Mit einer Anodenspannung von 170 V, wie sie bei solchen Empfängern im allgemeinen zur Verfügung steht, erhält man eine Sprechleistung von 5,6 W, so daß für Gegenkopplung usw. reichliche Reserven zur Verfügung stehen.

Hersteller

VEB Funkwerk Erfurt, HV RFT.

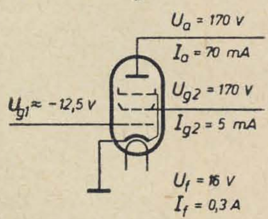
Heizung

Indirekt geheizte Oxydkatode für Allstrombetrieb, Serienheizung.

Heizspannung	U_f	16	V
Heizstrom	I_f	0,3	A

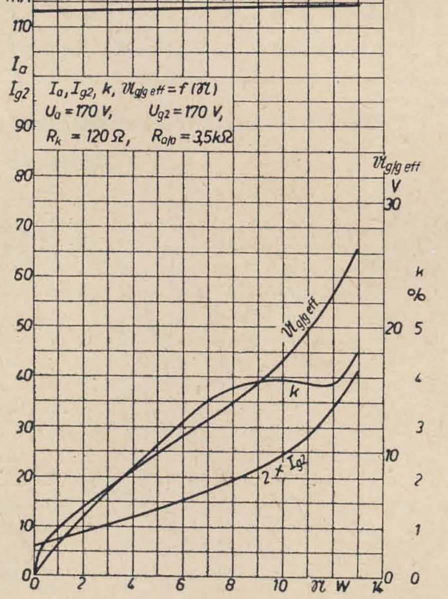
Meßwerte und Betriebswerte

Die **Meßwerte**, die **Betriebswerte** sowie die **Grenzwerte** und die **Kapazitäten** entsprechen denen der UL 84. Bei der PL 84 dürfte aber nur Eintakt-A-Betrieb in Frage kommen und keine Verwendung als Gegentaktstufe sowie in Triodenschaltung.

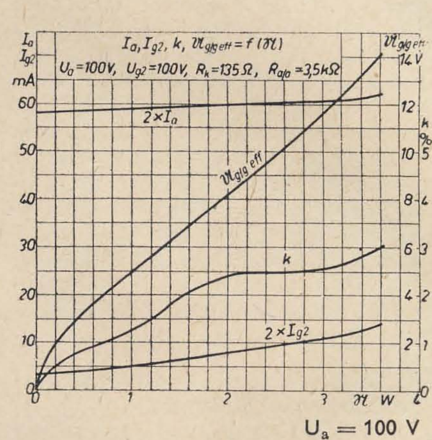


Meßschaltung

Klirrfaktorkurven bei Pentoden-Gegentaktschaltungen

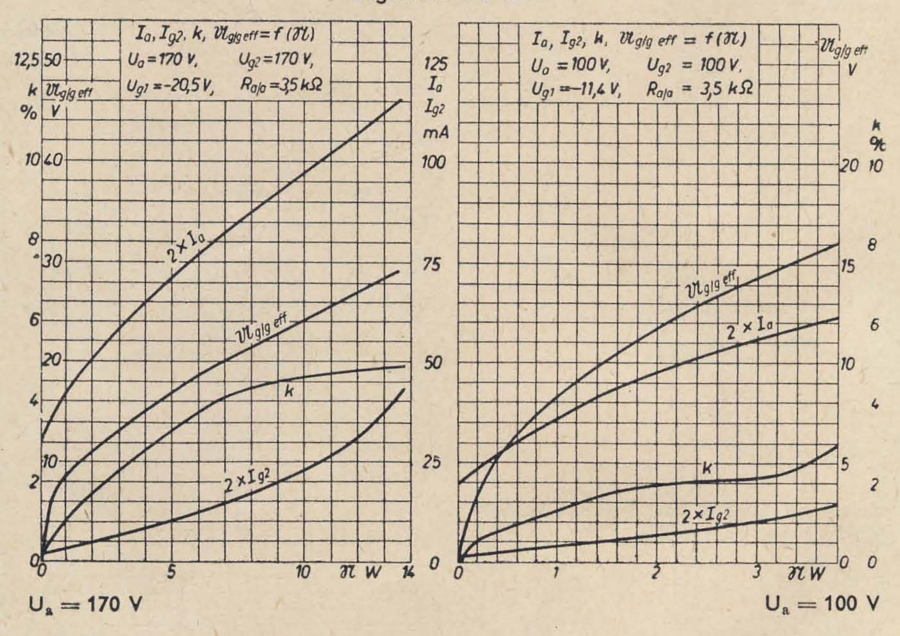


Gegentakt-AB-Betrieb



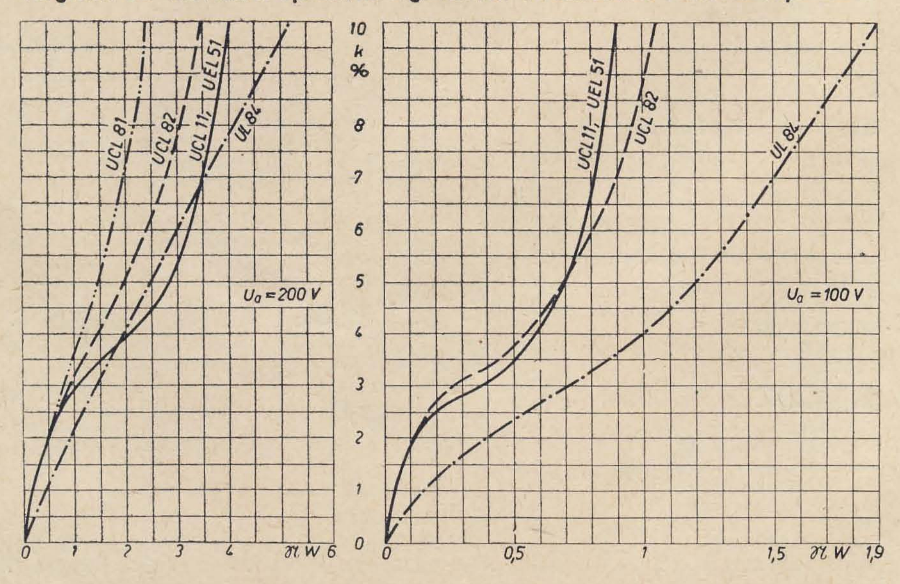
U_a = 170 V U_a = 100 V

Gegentakt-B-Betrieb



U_a = 170 V U_a = 100 V

Vergleich der Klirrfaktor-Sprechleistungs-Kurven verschiedener Allstromendpentoden



Literaturkritik und Bibliographie

Übersicht über die theoretische Elektrotechnik

Teil I:
„Die physikalisch-mathematischen Grundlagen"
von A. v. Weiß
Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig KG, Leipzig, 1954
408 Seiten, 237 Bilder, 4 Tafeln, geb. 35,— DM

Teil II: „Ausgewählte Kapitel und Aufgaben"
von A. v. Weiß und H. Kleinwächter
Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig KG, Leipzig, 1956
375 Seiten, 223 Bilder, geb. 35,— DM

Mit dem im Jahre 1953 erschienenen Werk „Übersicht über die Allgemeine Elektrotechnik" hatte A. von Weiß ein Buch geschaffen, das für die Studenten der Hochschulen bis zum Vorexamen und für die Studenten von Ingenieurschulen als Lehrbuch ausgezeichnet geeignet ist. Die beiden neuen jetzt vorliegenden Bücher sind als Lehr- und Nachschlagebücher für die Studenten elektrotechnischer Disziplinen an Hochschulen nach dem Vorexamen gedacht. Daher sind auch die hier in mathematischer Hinsicht gemachten Voraussetzungen wesentlich höher.

A. von Weiß gibt diesen beiden Bänden den Untertitel: „Repetitorium und Anleitung zur Durcharbeit der Grundlagen". Die Bücher sind demnach keine Lehrbücher im allgemeinen Sinn, sondern sie setzen bereits wesentliche Vorkenntnisse voraus. Sie sind für den Elektroingenieur der Praxis ein ausgezeichnetes Nachschlagewerk, um verlorengegangenes Wissen wieder aufzufrischen und Wissenslücken auszufüllen.

Sie sind aber auch für den Studenten der Oberstufe sehr geeignet, der sie als Ergänzung zur Vorlesung benutzt.

Die wichtigste Literatur, auf die die beiden Bände aufbauen, sind von Küpfmüller „Einführung in die theoretische Elektrotechnik" und von Oberdorfer „Lehrbuch der Elektrotechnik", Bände I und II. Außerdem natürlich noch viele andere Werke, die im Schrifttumsverzeichnis bei beiden Bänden angeführt werden.

Im Teil I werden im ersten Kapitel die mathematischen Hilfsmittel des Elektrotechnikers behandelt, und im zweiten Kapitel folgen einführende physikalische Betrachtungen über den Aufbau der Materie und über die Maßeinheiten. Hierbei verwendet der Verfasser das MKSQ-System, das nach Vorschlägen von Giorgi, Bodea, Mie, Kalantaroff und Oberdorfer entwickelt ist. Darin sind M = Meter, K = Kilogramm, S = Sekunde und Q = elektrische Ladung die Grundeinheiten des Maßsystems. Nach den neuesten internationalen Vereinbarungen soll nicht die Ladung Q, sondern der Strom J die Grundeinheit der elektrischen Größen bilden. Da $Q = Jt$ ist, ist die Umwandlung vom einen zum anderen Maßsystem nicht schwierig, und es ist zu wünschen, daß in einer Neuauflage dieser internationalen Regelung Rechnung getragen wird.

Nach diesen einführenden Kapiteln beginnt der Verfasser mit der Behandlung des elektrischen Feldes. Dabei verwendet er von Anfang an die Begriffe und Rechenmethoden der Vektoranalysis.

Auf das elektrische Feld folgt das elektromagnetische Feld. In der Mitte des Buches (Teil I) gipfeln die Entwicklungen im ersten und zweiten Maxwellschen Hauptsatz und daran anschließend im Poyntingschen Satz.

Hierauf folgt die Behandlung von Ausgleichsvorgängen, wobei sowohl die Laplace-Transformation wie auch das Heavisidesche Verfahren gebracht werden.

Die daran anschließende Vierpol- und Leitungstheorie beschränkt sich auf die wichtigsten Gesetzmäßigkeiten, da eine ausführliche Behandlung den Rahmen des Buches sprengen würde.

Der letzte Abschnitt des Buches ist den rasch veränderlichen Feldern gewidmet und bringt die Anwendung der Maxwellschen Gleichungen auf die elektromagnetischen Wellen. Zum Schluß werden noch Wanderwellen und Stromimpulse behandelt.

Der Teil II ist genauso gegliedert wie Teil I. Er bringt eine Reihe ergänzender Ausführungen zum Teil I und vor allen Dingen zahlreiche Aufgaben, die es dem Studenten ermöglichen, die theoretisch gefundenen Gesetze anzuwenden und dadurch sein Wissen zu vertiefen.

Ein besonderer Vorzug dieses zweibändigen Werkes ist die klare Gliederung des Stoffes. Alle wichtigen Gesetze sind in Formeln umrandet und im Text durch senkrechte Balken hervorgehoben.

Die Aufmachung der Bücher ist in Papier, Druck und Einband ausgezeichnet und entspricht dem wissenschaftlichen Wert des Inhalts. Die Auswahl und Ausführung der Bilder ist ebenfalls sehr gut.

Dieses zweibändige Werk bedeutet für jeden wissenschaftlich arbeitenden Elektroingenieur eine wertvolle Bereicherung seines Bücherschatzes.

Prof. Schröder

Heinz Richter

Transistor-Praxis

Dritter Teil der Buchreihe
„Praxis der Elektronik"
Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart
226 Seiten, 140 Bilder, 12,— DM

Das vorliegende Werk gliedert sich auf in die Hauptteile „Halbleiter und Sperrschichten", „Halbleiter-Ventile", „Aufbau und Wirkungsweise von Transistoren", „Arbeits- und Schaltungstechnik bei Transistoren", „Fotoelektrisch wirksame Halbleiterelemente".

Der Verfasser stellt sich im Vorwort die Aufgabe, ein Buch zu schaffen, in dem „der Stoff leicht und ohne zeitlichen Aufwand verstanden werden kann. Die leichte Verständlichkeit ohne Zuhilfenahme von Mathematik ist vor allem für den Techniker mit geringer Vorbildung, den Amateur und den Anfänger wichtig ... Physiker und Angehörige technischer Berufe mit höherer Fachbildung ... suchen erfahrungsgemäß zur Einführung nach einer einfachen und gründlichen Darstellung ..."

Grundsätzlich möchte ich sagen, daß diese Aufgabe nicht ganz gelöst zu sein scheint. Ich halte es für keinen besonderen Vorzug des Buches, wenn der Verfasser herausstellen kann: „... Mathematik ist völlig vermieden ..." und wenn er im Kapitel „Arbeits- und Schaltungstechnik" sagt: „Natürlich kann man an Hand der Kennlinien und mittels Rechnungen die richtige Schaltungsbemessung für jeden Sonderfall finden. Das sollte aber der Anfänger unbedingt unterlassen ...". Tatsächlich enthält das Buch nicht eine einzige formelmäßige Darstellung irgendwelcher physikalischer oder technischer Zusammenhänge. Und hier klafft m. E. eine große Lücke:

Die Erläuterung des Leitungs- und Verstärkungsmechanismus in den ersten Kapiteln ist bis auf wenige unexakte und etwas umständliche Formulierungen als recht gut zu bezeichnen. Dann folgen Tabellen mit ausführlichen Daten vieler Transistortypen der westdeutschen Industrie, zum größten Teil mit Angaben der h-Parameter, von R_e, R_b und R_c oder den (bei Telefunken üblichen) kR_e-, lR_i- und kR_i-Werten — und dann kommt nichts, nämlich nichts, was zum tieferen Verständnis oder zum zielsicheren Abändern und individuellen Variieren der später beschriebenen Schaltungsbeispiele mit den gegebenen Transistordaten verhelfen kann.

Selbst wenn diese Methodik bei dem Leserkreis Anklang findet, der sich ängstlich an jedes i-Tüpfelchen einer Bauanleitung zu halten pflegt, wird der andere Kreis, an den sich der Verfasser wenden will, nämlich die Angehörigen anderer Berufe mit höherer Fachbildung, nicht ganz einverstanden sein. Vielleicht läßt sich bei einer Neuauflage eine kurzgefaßte Zusammenstellung der wichtigsten Formeln und eine Beschreibung (mit einigen Berechnungsbeispielen!) der Arbeitspunkteinstellung bei gegebenen Kennlinien einfügen; ebenso wären eine Erläuterung bzw. Vergleichstabelle und Umrechnungsformeln für die verschiedenen Arten der Kenndaten und Parameter zu empfehlen (u. U. auf Kosten der Kapitel „Halbleiterventile" und „Fotoelektrisch wirksame Halbleiterelemente", denn das Buch heißt „Transistor-Praxis", und man wird wohl nicht behaupten können, daß Sonnenlichtbatterien bereits zur allgemein üblichen „Praxis" gehören!).

Ich möchte auf einige Unkorrektheiten hinweisen, die sich bei einer Neuauflage leicht korrigieren lassen. Es tauchen ab und zu Formulierungen auf wie z. B. die sehr allgemeine Ausdrucksweise, an die Diode in Schwarzsteuerschaltungen würden „besondere Ansprüche gestellt, die sich aus den fernsehtechnischen Forderungen ergeben". Welche denn? — Im Kollektorkennlinienfeld kann auch U_e (Emitterspannung) Parameter sein, das hätte auf Seite 70 erwähnt werden können, zumal weil später die bedingte Möglichkeit der Spannungssteuerung angeführt wird. — Sehr unexakt und für Anfänger irreführend ist die Behauptung auf Seite 99: „Im Gegensatz zum Flächentransistor weist der Spitzentyp eine Stromverstärkung (etwa 2 ··· 5fach) auf ..." Gerade die heute fast ausschließlich als Grundschaltung verwendete Emitterbasisschaltung hat doch beim Flächentransistor eine Stromverstärkung $\gg 1$ (was an anderer Stelle auch erläutert wird). — Irreführend für den Anfänger ist bei der Beschreibung einer Siebkette auf Seite 179: „Da meistens nur niedrige Gleichspannungen von etwa 5 bis 20 V in Betracht kommen, muß der Ladekondensator zwecks ausreichender Beruhigung relativ groß gewählt werden ..." Der Siebfaktor aller üblichen Siebschaltungen (LC oder RC) ist völlig unabhängig von der Gleichspannung. Es geht darum, daß die Längsglieder der Siebkette (R oder L) wegen ihres Gleichstromwiderstandes nicht unbegrenzt groß gemacht werden können. Das bedingt große Kapazitäten.

Auf Seite 182 wird einem Transistorsender, der seine Gleichstromenergie dem modulierenden Tauchspulmikrofon entnimmt, eine Dauerleistung von 0,25 W zugeschrieben; durchschnittliche Tauchspulmikrofone geben bekanntlich an 200 Ω etwa 0,1 mV (bei 1 μbar) ab, das entspricht einer Leistung von 0,05 nW! — Schaltbild 59 enthält falsche Wicklungsangaben von Tr 1; zu Schaltung 113 (Gleichspannungswandler) wird eine Ausgangsleistung von 66 mW angegeben. Ausgangsstrom × Ausgangsspannung ergibt allerdings $19\,\mu A \cdot 380\,V = 7{,}2\,mW$; 66 mW ist die aufgenommene Leistung. Die im Schaltbild verwendeten Bezeichnungen R_2, I_3, U_3 lassen die Meinung aufkommen, daß außer R_2 noch ein zusätzlicher Belastungswiderstand R_3 angeschaltet werden kann, was aber nicht zutrifft, da unter $R_2\,(20\,M\Omega) = \frac{U_3\,(380\,V)}{I_3\,(19\,\mu A)}$ bereits der Belastungswiderstand zu verstehen ist.

Noch ein letztes kritisches Wort zu den Schaltbildern und der Schreibweise von Fachwörtern: Es wäre anzustreben gewesen, alle Schaltbilder mit den gleichen Schaltzeichennormen zu zeichnen (Dioden, Schalter, Kopfhörer). Für den npn-Transistor wäre die schon länger übliche und im Normblattentwurf DIN 40700, Blatt 8, vorgeschlagene Art zu empfehlen. Und warum wird einmal Silicium, ein andermal Silizium geschrieben? Die deutsche Schreibweise ist auf jeden Fall vorzuziehen, auch bei „Kollektor" (also nicht „Collector"!). Das Argument, dann wäre der Index c (für U_c, I_c usw.), den man wegen seiner internationalen Gebräuchlichkeit beibehalten will, nicht verständlich, ist nicht stichhaltig. Man schreibt ja auch für die Mischsteilheit S_c (vom ehem. „Conversions-Steilheit") und wird verstanden!

Wenn man sich an Anfänger und fachfremde Interessenten wendet, sollten solche Mängel nicht auftreten. Es ist dem Buch zu wünschen, daß einer Neuauflage eine gründliche Überarbeitung vorausgeht, die möglicherweise auch die eine oder andere der hier vorgeschlagenen Änderungen aufgreift.

Kuckelt

Dieses Buch ist nur durch Kontingent über den zuständigen Kontingentträger zu beziehen.

Neuerscheinung

Mann, Heinz, *Fernsehtechnik*, Band I: Die physikalischen und technischen Grundlagen des Fernsehens. 233 Seiten, 274 Bilder, 16,50 DM. Fachbuchverlag Leipzig.

Fortsetzung von Seite 217

Preisverordnungen für Rundfunk und Fernsehen

10. 3. 1954	PVO Nr. 350	Verordnung über die Preisbildung für Erzeugnisse des Massenbedarfs	GBl. der DDR 1954, Nr. 32, S. 313
10. 6. 1954	PVO Nr. 361	Verordnung über die Preisbildung der privaten Betriebe für Erzeugnisse des Massenbedarfes, deren Herstellerabgabepreise unter den Selbstkosten liegen und Verbrauchsabgabe enthalten	GBl. der DDR 1954, Nr. 56, S. 567
10. 6. 1954		Erläuterungen zur PVO 350	Deutsche Finanzwirtschaft 1954, Nr. 16, S. 847
27. 10. 1956	PAO Nr. 693	Anordnung über die Preise für Kondensatoren	GBl. der DDR Sonderdruck Nr. 203
22. 1. 1957	—	Anordnung über die Abrundung von Pfennigbeträgen	GBl. der DDR Teil I, Nr. 7, 1957, S. 63
24. 9. 1956	PAO Nr. 666	Anordnung über die Preise für technische Keramik	GBl. der DDR Sonderdruck Nr. 195a—d
2. 1. 1957	PAO Nr. 738	Anordnung über die Preise für Widerstände	GBl. der DDR Sonderdruck Nr. P 2

Dietz